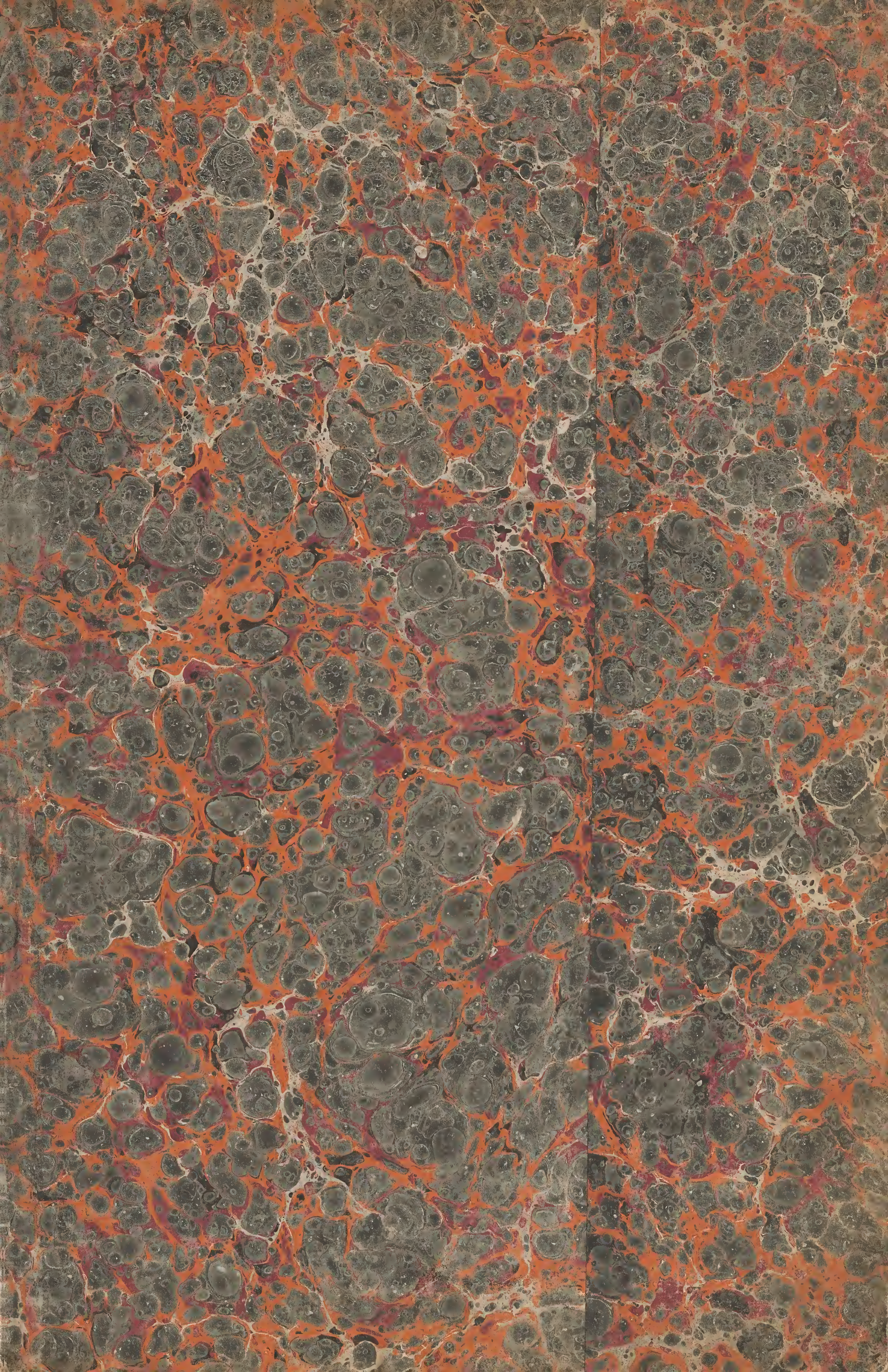
C. S. Lous

BURNDY
LIBRARY
Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER



Den Förste Grund.

af

Arithmetica.

eller

Regne Künsten.

1ste Forklaring.

81. Arithmetica eller Regnekünsten er den Videnskab, som udlærer Tallenes Beskaffenhed, samt deres Egenskaber.

2den Forklaring.

2. En Sum eller Ting forstår vi alt, hvad der kan sættes og nævnes, det være sig synligt eller usynligt, blot det er Tal. Saaledes kan vi sige, at 10 Stk. er 7 Stude, 3 Faar, saa vel som 10 Stk. er 5 Par, saa vel som 10 Stk. er 10 Stk.

3die Forklaring

3. Addere betyder at finde det Tal, som indeholder saa mange Stk. som de to givne Tal tilsammen, eller som begge er tilsammen. Det Tal findes ved blot at sammentælle de givne Tal.

4de Forklaring.

4. Subtrahere betyder at finde det Tal, som er saa mange Stk. mindre end det ene givne Tal, som det andet givne Tal indeholder Stk.

5te Forklaring

5 Multiplication er ombytlig at det samme er som 5 gange 7, som at gange 7 med 5 altså ere ens regler gyldige for begge tilfælde som:

$$\frac{7 \text{ multipliceret med } 3 \text{ er lig } 21}{21} \qquad \frac{1 \text{ gang } 21 \text{ er } 21}{21}$$

Da saaledes gives der 5 forskjellige Factorer og det ombytningsmæssige Produkt af disse Factorer, saa gives der ligesaamange forskjellige Maader at multiplicere 5 med 7 paa, som der følgende Exempler vise.

$$\begin{array}{r} 4236 \\ 716 \\ \hline 25416 = 6 \text{ gange } 4236 \\ 42360 = 10 \text{ ---} \\ 296520 = 700 \text{ ---} \\ \hline 3032976 = \text{Produktet af disse Factorer af } 4236 \text{ multipliceret med } 716. \end{array}$$

Factorer

6te Forklaring.

6. Division er den ombytningsmæssige Regning, som angiver, hvor mange Gange et givet Tal kan indeholdes i et andet Tal, som:

$$\frac{21 \text{ dividere med } 3 \text{ giver } 7}{0} \qquad \frac{21 \text{ gange gange}}{18} \quad \frac{1 \text{ gange}}{1} \quad \frac{1 \text{ gange gange}}{0}$$

Det Tal som skal divideres med, kaldes Dividendus, det Tal som skal dividere det kaldes Divisor, og det som udkommer er Quotienten. Da ethvert givet Tal kan fremkomme ved mangfoldige forskjellige Gange i Tallet ved Division ogsaa kan dette ske paa mangfoldige forskjellige Maader, som følgende Exempler vise.

Divisor Dividendus
4236) 3032976 (716 Quotienten
subtr. 296520 = 700 gange 4236
rester 67766
subtr. 42360 = 10 gange 4236
rester 25416
subtr. 25416 = 6 gange 4236
rester 0

Anmerkning.

Som Forskjellen kunde blive ligemegen for dem, at skrive ligegyldig saaledes her skal udføres, bruger man at indføre nogle Regler.

Additions Regnearter og deres Tegn skal fremdeles skrives som 7 + 9 =

DSI

MSS 830 B
RB NMAH

Subtractionslagnet är — ty likspinnigarne ur det ena följande subtrahenden följer
första likspinnigarne från 6-talslyftet och 2-talslyftet 6.

Multiplicationslagnet är x utan. Följer ur Lärobokens 3 x 4 utan 3 + 3 + 3 +
3 ramar 4 ty högerhänt räknad multiplikator förutsättes. Så följer ytterligare
[illegible] Så [illegible] [illegible]

Divisionslagnet är: multiplikator och kvot stå på samma sida om dividenden
och divisor på motsatta sida. Ty ur [illegible] följer [illegible]
[illegible] Så [illegible] ur 4. Därför likspinnigarne ty ur [illegible] och [illegible]
[illegible], likspinnigarne, ty ur [illegible] [illegible] följer [illegible].

Varje 2-tal är lika jämn, likspinnigarne är [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

5te Grundsetning

11.

6te Grundsetning.

12.

7de Grundsetning.

13

7de Forklaring.

14

1ste Tillæg.

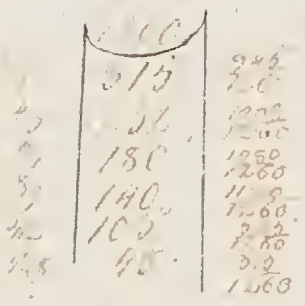
2det Tillæg.

3de Tillæg.

17.

4de Tillæg.

18.



15te Øvelse.

19.

Opløsning.

5te Exempel.

$\frac{5}{11} + \frac{3}{11} = \frac{8}{11}$ ty $\frac{5}{12} + \frac{7}{12} = \frac{16}{36} + \frac{1}{36} = \frac{17}{36} = 1\frac{5}{36}$

25 Øvelse.

2 det Verkstylle.

Lö

Uplösning.

Exempel

Bevis.

3 die Verkstylle.

Al

Uplösning.

Exempel.

Bevis.

4de Verklyking.

Oplossing.

Bewijs.

5de Verklaring.

5te Verkstylle.

24. Skrifwa i ordningsföljd de tre till framstående och till sist...

Upplösning.

Alla dessa exempel skrifvas och räknas på samma sätt som de tvåsiffriga talen i föregående lektion; endast måste man vara uppmärksam på att sätta decimalkommat på rätt ställe i summan.

1ste Exempel

Ak. Sten 3/10 4/1000 1/10000 21 4/10000 3/10 ag
277 146/1000 8/10000.
7.3
0.004
0.0001
21.0004
0.02
277.1468.
305.9713

2det Exempel

Ak. Sten 462/10000 32/10000000 746 32/100
487/10000000, 24 8/10 907/10000 ag 14/10000000.
0.0462
0.0000032
746.32
0.0000487
24.8
0.0907
0.0000014
771.2569533.

3die Exempel

Ak. Sten 9/10 769/10000, 4/1000 88/100
7/1000 ag 31/100000.
0.9
0.0769
0.004
0.88
0.007
0.00032
1.86772

Devis.

Nu bli skarfen, när han ligger på bilskärfen i en bilskärfe, och bilskärfen, när bilskärfen, fumlande under bilskärfen, bilskärfen för mans ej skummande bilskärfen ligg på bilskärfen.

6te Verkstylle.

25. Afskrifwa följande decimaltal med fraktionstal, allteng förenkla.

Opløsning.

Man skiller saaledes Decimalerne nærmest foranden, som i forrige Exempler, og skriver saa mange Decimaler til som forhen angives, forskjellen

skal være saa mange Decimaler, som der ere i begge Factorerne tilsammen.

1ste Exempel.

Af 47 6/10 : 1/1000 fra 193 4/10.

193.04
47.613
145.427.

2det Exempel.

Af 7/10 og 4/1000 fra 53.

53.
0.7604
52.2396

3die Exempel.

Af 28 3/10, 64/1000 fra 29 806/1000 og 4/10000.

28.8064
29.8064
1.0000.

7de Verkstykke.

§26. Af multiplicirer Decimal Tal med Decimaler ligesom med hele Tal.

Opløsning.

Man multiplicerer som ellers, og sætter saamange Tal med Decimaler til som begge Factorerne

Tal tilsammen i begge Factorerne, da skal saa mange Decimaler være i Productet.

1ste Exempel.

Af 8 16/100 med 2 7/10.

8.16
2.7
5712
1632
22032.

2det Exempel.

Af 3 5 61/1000 med 84.

3.561
84.
1500244
3000488
3150.3124

3die Exempel.

Af 419 med 189/1000.

419.
.798
3352
3771
2933
334.362.-

Bevis.

Naar man multiplicerer Decimal Brøk med Decimaler, saa er Produktet af Tælleren, ligesaa med Brøks

Multiplicatorens Tæller multiplicerer med Produktet af Nævneren 82/5 med Produktet af

Tælleren er Tælleren Decimal Brøken, og af de andre Factorer Produktet af Nævnerne Nævneren i Brøken

Tæller og Nævner i begge Factorerne, da samme Tal mere Decimaler end der ere

mere Decimaler, end der er mange Tæller, altsaa Summen af Tællerne i begge Nævnere, altsaa Summen af de Pro-

ducts Tæller i begge Factorerne, altsaa maa Produktet have saa mange Decimaler, end der ere

1ste Anmærkning.

Talfaktor nämnaren, alltså i kroviktalsfallet samma tal, är här lika med talet, i det tal man

man talar om hur lätt, samma tal, är här lika med talet i det tal man talar om hur tung.

4de Exempel.

Al mätbyarna 1/10, 2/100, 64/1000 och 5/10000 mot 124/1000.—

3845
·124
0.0476730

5te Exempel.

Al mätbyarna 2406/10000 mot 4/100000.—

·2406
·00004
0.0000009624.

2den Anmærkning.

I följande mätbyarna jämföras mot 10, 100, 1000 etc. eller och mot 0.,1, 0.1, 0001, 0.0001 etc. så

att alla Mätbyarna med lika täljare jämföras, samt att de olika täljarna tillbaga, emot ett år mot följande ganska.—

6te Exempel.

Al mätbyarna 4.67 mot 10.

4.67
10
46.7

7de Exempel.

Al mätbyarna 4.67 mot 100

4.67
100
467.

8de Exempel.

Al mätbyarna 4.67 mot 1000

4.67
1000
46700.

9de Exempel.

Al mätbyarna 4.67 mot 0.1

4.67
0.1
·467

10de Exempel.

Al mätbyarna 4.67 mot 0.01

4.67
0.01
·0467

11te Exempel.

Al mätbyarna 4.67 mot 0.0001

4.67
0.0001
·000467.—

Dessa sista Exempla äro lika, emedan två nollor vid tiondena 10, 100 och 1000.—

3dje Anmærkning.

Här man icke begynner att räkna Decimalerna, förrän man kommer förbi första Decimal, om

man synes som:

12te Exempel.

Al mätbyarna 6.72 mot 3.4

6.72
3.4
22.8 nämnare Produkt.

13de Exempel.

Al mätbyarna 140.33 mot 9.3

140.33
9.3
1305. nämnare Produkt.

14de Exempel.

Al mätbyarna 11.03 mot 4.31

11.03
4.31
47.54 nämnare Prod.

8de Verkstylle.

§27. Al tiondera Decimala Tal med Decimalen, allena och sin, samt om sin och Decimal Tal.—

Upplösning.

Decimaler som förekomma i den Decimala Tals och Decimalen Quotienten, som härav

Zevils

Anmerkung.

9de Verstyle.

Oplosung.

Bevis.

Anmærkning.

10de Verdstykke.

Opløsning og Bevis.

Aanmerking.

9de Verklaring.

10de Verklaring.

11de Verklaring.

12te Forklaring.

33. Ungivne vil x2 Cubic- [illegible] Quadrat- [illegible]

1ste Anmerkning.

34. Naar man af en [illegible] Quadrat- eller Cubic-Rod [illegible] Quadrat- og Cubic-Rodder af de to første Tal-Rækker [illegible]

Rødder:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9
Quadrat-Tallene:	1.	4	9	16	25	36	49	64	81
Cubic-Tallene:	1.	8.	27.	64.	125	216.	343	512.	729.

2den Anmerkning.

35. Naar man [illegible] Quadrat-Tal [illegible]

1.	9.	10	99	200	777	999
1.	9.	10	99	200	777	999
1	81	100	9801	40000	597529	998001

3die Anmerkning.

36. Naar man [illegible] Cubic-Tal [illegible]

1.	9.	30	99	333	999
1.	9.	30	99	333	999
1.	81	2700	970299	110889	998001
1	729	27000	970299	36926037	997002999

4de Anmerkning.

37. Naar al [illegible] 34 [illegible]

5te Anmerkning.

IIde Øvelsesstykke.

Opløsning og Bevis.

1ste Anmærkning.

2den Anmærkning.

I Praxis bruges mere end Decimalbrøk, end Vulgairbrøk, ved den første, er Regningen langt let-
tere end ved den sidste, og derfor bør den altid foretrækkes, hvor

3die Exempel.

Et Firkantet Gaard at beregne af 1156

1156 | 34 Alen

3	1
6+4	9
4	236
34+16	236
	0

4de Exempel.

Et Firkantet Gaards at beregne af 119716

119716 | 346 Alen

3	1
6+4	9
4+12	291
16	256
256	4116
33	4116
66+6	0
408+36	
36	
4116	

3die Anmærkning.

Vil man finde et givet Gaardsstæd i en vis Vidtløftighed, som skal være saa nær ved det
ene som det andet, da maa man først finde det ene Gaardsstæd, og derefter

5te Exempel.

Et Firkantet Gaardsstæd af 357.9044

5974 | 23.62 Alen

3	1
4+3	137
124	129
13	2890
40+0	2796
6	9444
2194	9444
256	0
472+3	
9444	
0	

6te Exempel.

Et Firkantet Gaardsstæd af 1210

4840 | 2.0500248 Alen

3	1
4+8	0
0	0
21	1210
2	1209
40+3	100
3	0
1209	100.0
20½	0
400+0	1000000
0	812004
0	1849600
1635½	1624014
805076	25586
0	
400000+3	
812004	
400000+4	
1024014	

4de Anmærkning.

Af Exempel 5te og 6te seer man, at naar Gaardsstædet er stort, bliver Regningen
for lang, naar Gaardsstædet skal findes ved Decimalbrøker, og derfor

5te Anmærkning.

Naar man af et Gaardsstæd skal beregne Siderne

6te Anmerkung.

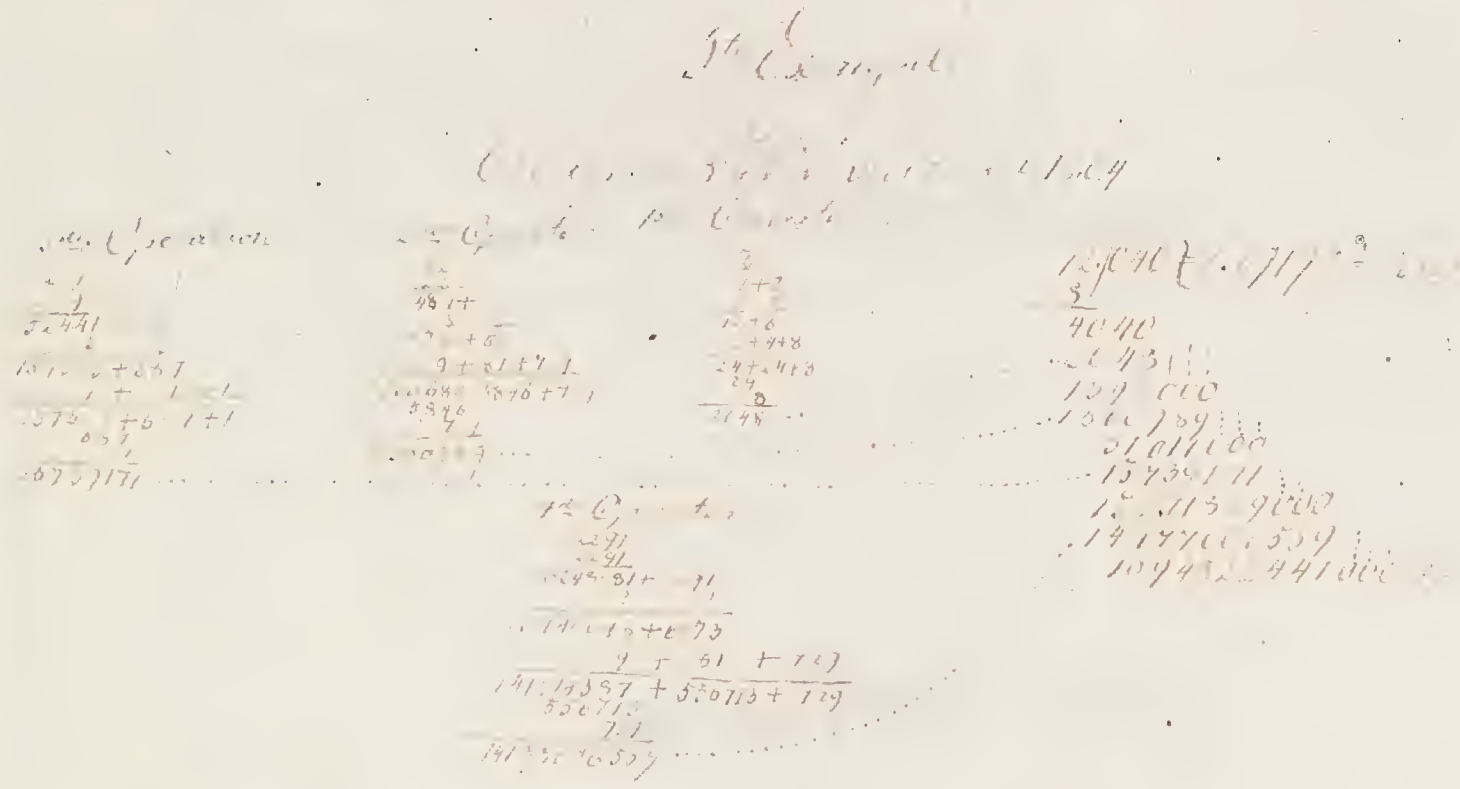
12te Verstylle.

Auflösungen Levis.

1ste Anmerkung.

2den Anmerkung.

3die Anmerkung.



4de Anmerkung.

5te Anmerkung.

6te Anmerkung.

13de Forklaring.

71.

14de Forklaring.

42

Tillæg.

42

15te Forklaring.

14

8de Grundsætning.

45.

$$\frac{4 = 1+1}{3 = 3}$$
$$4 \cdot 3 = 3+1+3$$

9de Grundsætning.

46.

10de Grundsætning.

47.

1ste Lare Regel.

48.

(compleet.

Bewijs.

2den Lexe Regel.

42. Hvor man skal udtage Divisor fra Eksponenten

Bevis.

3die Lexe Regel.

30. Hvorvidt

Exempel.

Bevis

4de Lexe Regel.

31. Hvorvidt

Exempel.

$$\frac{2/1 : 13 \quad \text{etc.} \quad 1 : 1(x.)}{3 : 9 - 1 : 13 = \frac{6}{5} : \frac{6x}{5} = 3 : 9}$$

Bevis.

5te Lære Regel.

52. Exempel.

$$5 : 7 - 15 : 21 \quad \text{etc.} \quad 5 : 5 \times \tfrac{3}{3} = 15 : 15 \times \tfrac{3}{3}$$

$$\frac{21\ 15}{35 = 15} \qquad \frac{15 \times \tfrac{3}{3}\ 15}{5 \times 15 \times \tfrac{3}{3} = 5 \times \tfrac{1}{3} \times 15.}$$

Bevis.

1ste Tillæg.

$$\frac{6}{1 - 16}$$

2det Tillæg.

13de Verkstykke.

Oplösning.

14de Verkstykke

Oplösning.

Annerking.

6te Leere Regel.

7de Leere Regel.

Zevris.

Anmærkning.

16de Forklaring.

17de Forklaring.

1ste Anmærkning

1ste Tillæg.

2det Tillæg.

2den Anmærkning.

1ste Tillæg.

2det Tillæg.

Almindelig Bestyrelse.

1ste Anmærkning.

2den Anmærkning.

15de Verkstykke.

Opløsning.

Exempel.

$10 : x = x : 100$

$\sqrt{10 \times 100} = 1.\text{c}3$

$\sqrt{10 \times 31.623} = 17.783$

$\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.618$

$\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.210$

16de Verkstylle.

17.

1ste Forfald.

Det

Det

4de Forfald.

68.

Oplösning.

1ste Exempel

Det Exempel.

1ste Anmærkning.

2det Anmærkning.

3die Anmærkning.

Exlloez.

17de Verlestykke.

3die Forfald.

Oplösung.

Anmærkning.

18de Forklaring.

Exempel.

Ende

paa

Den Første Grund.

af

Arithmetica.

Den Förste Grund.

af

Algebra

eller.

Bogstav Regningen.

§. 1.

Addere algebraiske Størrelser.

Af subtrahere algebraiske Størrelser.

At multiplicere algebraiske Størrelser.

§ 1.

Adskillige algebraiske Størrelser

Exponenter i

1:a Exempel.

2:d Exempel

1ter Exempel.

2ter Exempel.

3ter Exempel.

3te Exempel.

(. . . $ab - x^2 + (a^2 - ax$ . . . $x + 2a$ . . .

$$2x + 3a) \sqrt{ab - x^2 + 6a^2 - ax} \left(2a - x + \frac{ab}{2a+x} \right.$$

$$\pm 2x^2 \pm 6a^2$$

$$ab - 2ax^2 + x^2$$

$$\mp 2ax \mp x^2$$

$$ab \quad c \quad r.$$

1.

2.

3.

4.

5.

Dmalgebraiske Tröker.

Af addere algebraiske Størker.

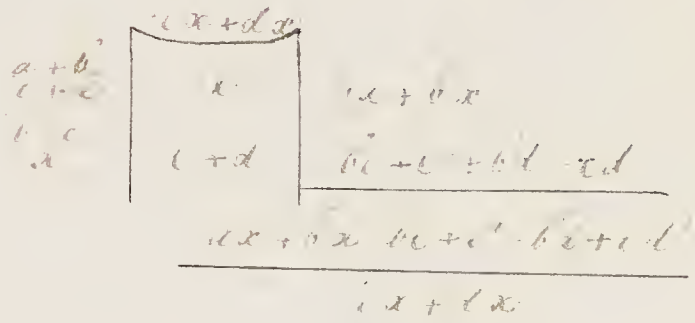
At subtrahere algebraiske Størrelser.

1.

1ste Exempel.

2det Exempel.

3die Exempel.



At multiplicere algebraiske Brøker.

11.

Bevis.

At dividere algebraiske Brøker.

Tredie

Skall en Lik Qvotient emot en Lik Qvotient, för hvilken en lika Tal-
lare eller ej Qvotien förut upfunnit är och multiplicerare Qvotien,
som med sitt Tal och Tallare Qvotien upfunnen är, så:

$\frac{ax}{b} : X = \frac{ax}{bx} \quad \frac{a}{b}$ ex. gr. $\frac{4}{5} : \frac{1}{2} = \frac{8}{5}$ ...

Skall en Lik Qvotient emot en Lik Qvotient, hvilken en lika Tal-
lare och en Lik Qvotient, hvilken en lika Qvotient, så:

$$a : \frac{b}{c} = \frac{a}{1} : \frac{b}{c} = \frac{a}{1} : \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$$

Skall Qvotien emellan två Qvotienter förenklas, så förenkla
först hvar och en Qvotient för sig, och sedan Qvotien emellan
dem, på det sätt som förut är upfunnet, alltså $(a + \frac{b}{c}) : (b - \frac{d}{a}) = (\frac{ac+b}{c}) : (\frac{bd-c}{a}) = \frac{acd+bd}{bcd-cg}$

1ste Exempel.

Förenkla Qvotien $(\frac{6x+4gd^2}{cc}) \text{ mot } (a + \frac{bm}{n})$

$$a + \frac{bm}{n} = \frac{an+bm}{n}$$

$$\frac{6x+4gd}{cc} : \frac{an+bm}{n} = \frac{6x+4gd^2}{cc} \times \frac{n}{an+bm} = \frac{6xn+4gdn^2}{acn+bcm}$$

2dre Exempel.

Förenkla Qvotien $(\frac{8cx+y+gh}{4ng}) \text{ mot } (\frac{3mb+1}{6ng} - g)$

$$\frac{3mb+1}{6ng} - g = \frac{-54ng+3mb+1}{6ng}$$

$$\frac{8cx+y+gh}{4ng} : \frac{-54ng+3mb+1}{6ng} = \frac{8cx+y+gh}{4ng} \cdot \frac{6ng}{54ng+3mb+1} = \frac{48cgnx+6gny+6g^2hn}{-216g^2n^2+12bgmn+28gn} = \frac{24cx+3y+3gh}{-108gn+6bm+14}$$

§. 21. Man ordnar Bråk efter Dimensionerna af en Bokstaf, som vanligtvis
först eller sist förekommer, alltså $\frac{a^2}{b+c}$ ordnas så:

$$b+c) a^2 \left(\frac{a^2}{b} - \frac{ac}{b^2} + \frac{ac^2}{b^3} - \frac{ac^3}{b^4} + \frac{ac^4}{b^5} \text{ etc.} \right.$$

$$\begin{array}{l}
\frac{a^2+ac}{-b} \\
\hline
-ac \\
\frac{}{b} \\
-ac \quad -ac^2 \\
+b \quad +b^2 \\
\hline
+\frac{ac^2}{b^2} \\
+ac^2 + \frac{ac^3}{b^3} \\
-b^2 \quad - b^3 \\
\hline
-\frac{ac^3}{b^3} \\
-ac^3 \quad -\frac{ac^4}{b^4} \\
+b^3 \quad + b^4 \\
\hline
\frac{ac^4}{b^4} \\
\frac{ac^4}{-b^4} \quad \frac{+ac^4}{-b^4} \\
\hline
-\frac{ac^5}{b^5}
\end{array}$$

Samma sats

22. Lad os antage, at y er en vilkaarlig Funktion af x, saaledes at der for hver Værdi af x findes en vis Værdi af y, og at denne Værdi af y kan udtrykkes ved x ved Hjælp af de fire Regningsarter, Potensopløftning og Rodudtrækning, saa at der altsaa ikke findes andre Størrelser i Udtrykket for y end x og bestemte Tal. Da vil ethvert saadant Udtryk kunne sættes paa Formen

$$\frac{a+bx^{\frac{\alpha}{\beta}}+cx^{\frac{\gamma}{\delta}}+\text{etc.}}{a_1+b_1x^{\frac{\alpha_1}{\beta_1}}+c_1x^{\frac{\gamma_1}{\delta_1}}+\text{etc.}}$$

hvor a, b, c etc. a_1, b_1, c_1 etc. $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ etc. $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1$ etc. betegne bestemte Tal, og hvor Antallet af Led i Tælleren og Nævneren kan være ubegrænset. Ved at multiplicere Tæller og Nævner med et passende Tal kan vi altid bringe Udtrykket paa Formen

$$\frac{A+Bx^{\frac{\alpha}{\beta}}+Cx^{\frac{\gamma}{\delta}}+\text{etc.}}{A_1+B_1x^{\frac{\alpha_1}{\beta_1}}+C_1x^{\frac{\gamma_1}{\delta_1}}+\text{etc.}}$$

hvor A enten er lig med 1 eller lig med 0, og det samme gælder om A_1. Vi kan altsaa nøjes med at betragte Udtryk af denne Form.

Sætter vi nu $x=1$, $B=1$ og $C=1$ saa er

$$\frac{a}{c-c}=\frac{1}{1-1}=\frac{1}{0}=\frac{1}{\varepsilon}+\frac{1\times1}{12}+\frac{1\times1^2}{10}+\frac{1\times1^3}{14}+\frac{1\times1^4}{16}\quad\text{etc.}$$

hvor

$$\frac{1}{\varepsilon}=1+1+1+1+1+1\quad\text{etc.}$$

indeholder saa mange Led, som der overhovedet kan tænkes Brøker med Tælleren 1 og Nævnere, der tiltage i Størrelse fra 1 af. Da nu Antallet af disse Brøker altid er ubestemt, saa er $\frac{1}{\varepsilon}$ altid ubestemt, og vi kan altsaa ikke sige noget bestemt om Størrelsen af $\frac{1}{0}$, naar 0 betegner en uendelig liden Størrelse. Derimod kan man 0 gøre uendelig lidt.

Om Jordrigsbeder og Rødder.

23. Naar en Størrelse skal gange med sig selv, kalder vi denne Størrelse Roden, Produktet derimod Potensen af den givne Størrelse, hvilken Potens Roden er. Den Størrelse, som skal gange med sig selv for at give en vis Potens, kaldes Potensens Rod, og Tallet, som angiver, hvor mange Gange Roden skal gange med sig selv for at give Potensen, kaldes Potensens Eksponent. Roden af en vilkaarlig Størrelse x skrives $\sqrt{x}$ eller $x^{\frac{1}{2}}$.

x betyder altsaa: x Gange med sig selv.
x^2 — 2 — — — eller Kvadratet
x^3 — 3 — — — — Kubustallet.

Kvadratroden af 4de Potens eller Biquadratet

— 5te Potens — Dobbeltfaktor

— 6te Potens .....

— 7de Potens ..... etc. etc.

Det ogsaa saaledes: Kvadratroden af 1ste Potens, som den er, 2den af 2den Potens osv. 3die af 3die Potens osv. 4de af 4de Potens osv. 5te af 5te Potens osv. 6te af 6te Potens osv. 7de af 7de Potens osv. etc. etc.

Kvadratroden af 16 er lig 4, $\sqrt[3]{216}=6$, af $\frac{1}{16}$ Kvadratroden af $\frac{1}{16}$ er lig $\frac{1}{4}$ og $\sqrt[4]{81}$ af 4de Potens Roden af 81 er lig 3.

Anmærkning.

Af det anførte ses at man lagt ikke alene kan udtrække Kvadratroden, men ogsaa Roden af x^2-x.

At addere og subtrahere Størrelser.

94. Ved at addere Størrelser sammensætter man dem og sammenfatter de saaledes, at den ene Størrelse bliver lagt til den anden og hele Størrelsen bliver saaledes sammensat, som de enkelte Størrelser vare, hvilke man har adderet.

1ste Exempel.

Det ønskes $a^4+2b^3-5c^4+d^6-8y^m$ og $a^4-2c^4+10y^m$ adderede.

$$a^4+2b^3-5c^4+d^6-8y^m$$
$$a^4-3b^3-2c^4+4d^6+10y^m$$
$$\overline{2a^4-b^3-7c^4+3d^6+2y^m}$$

2det Exempel.

Summen af $6k^4-4n^2+3k^2+7p^a-8m^3$ og $2n^2-2k^4+5k^2+6p^a+4m^3$ skal findes.

$$6k^4-4n^2+3k^2+7p^a-8m^3$$
$$\pm 2k^4\pm 2n^2\pm 5k^2\pm 6p^a\pm 4m^3$$
$$\overline{8k^4-6n^2-2k^2+p^a-12m^3}$$

2. Förfar på samma sätt, då flere termer äro förenade med parentes, och multiplicera dem med hvarandra, som de stå, med iakttagande af de tecken, som föregå hvarje parentes.

3die Exempel.

Ex. Multiplicera $2a^3-y^2+b^4$ med $c^4+3a^2-d^x$.

$$\begin{array}{r} 2a^3-y^2+b^4 \\ \underline{c^4+3a^2-d^x} \\ 2a^3+3a^2+b^4+c^4-d^x-y^2 \end{array}$$

4de Exempel.

Sed $4n^3+8a^2-5y^d$ ab hos $2n^2-6c^3+y^m$

$$\begin{array}{r} 4n^3+8a^2-5y^d \\ \underline{-2n^2+6c^3+y^m} \\ 4n^3+8a^2-5y^d-2n^2+6c^3+y^m \end{array}$$

At multiplicere Jærdigbeder.

25. 1. Man multiplicerar en multinom med en monom, då hvarje term i multinomen multiplicerar monomen, och produkterna med sina tecken sammanskrifvas.

Exempel.

$a^3 \cdot a^2 = a^{5}$! 84. $3b^3 \cdot 4b^2 = 12b^5$! 54. $-a^m b^n \cdot a^d b^c = -a^{m+d} b^{n+c}$

2. Man multiplicerar äfven en multinom med en annan, då hvarje term i den ena multiplicerar hvarje term i den andra, och produkterna med sina tecken sammanskrifvas.

1ste Exempel.

Ex. multiplicera $2c^2-3b^4$ med $2c^2$

$$\begin{array}{r} 2c^2 \\ 3b^4 \\ \hline 6c^2b^4 \end{array}$$

2dra Exempel.

Ex. multiplicera $4x^n-3y^m$ med $4x^n$

$$\begin{array}{r} 4x^n \\ 3y^m \\ \hline 12x^{2n}y^m \end{array}$$

3die Exempel.

Ex. multiplicera $4a^3b^2-2bc+5d^4$ med $3b^2-2c$.

$$\begin{array}{r} 4a^3b^2-2bc+5d^4 \\ -3b^2 \\ \hline -12a^3b^4+6b^3c-15b^2d^4 \end{array}$$

At dividere Jærdigheder.

26 1. Regel. Når divisor og dividend have lige fortegn, bliver fortegnet ved quotienten + (plus); men når divisor og dividend have forskjellige fortegn, bliver fortegnet ved quotienten − (minus).

Eks. 1) $a^5 : a^3 = \frac{a^5}{a^3} = \frac{aaaaa}{aaa} = aa = a^{5-3}$ og $-8m^6 : 4m^4 = \frac{-8m^6}{4m^4} = -2m^{6-4} = -2m^2$

2) Når to ligestore fortegn skal dividere hinanden, bliver Quotientens fortegn

negativt, f. Eks. $x^5 : x^5 = \frac{x^5}{x^5} = x^{5-5} = x^0$

3. Regel. Når divisor og dividend ere sammensatte, skrives divisor over dividend

som brøk.

1ste Exempel.

Divisor $5a^3 - 2b^3$

$5a^3 : 2b^3 = \frac{5a^3}{2b^3} = \frac{4a^3}{b^3}$

2det Exempel.

Dividend $6a^2b^3 - 4a^2$

$2a^2) 6a^2b^3 (3b^3$

$\underline{6a^2b^3}$

0

3die Exempel.

Divisor $a^n + b^m$ og dividend $a^n - b^m$

$\frac{a^n}{b^m}$

§. 27. Når potenser med ligestore grundtal skal dividere hinanden, skrives

Devis

Divisor 6^3 skal dividere 6^3 og dividend 6^5 og Quotienten $6^{3-3} = 6^0$; men 6^0 skrives

som $6^1 \cdot 3^1$ og 6^1 dividere med $6^2 = \frac{6^3}{6^2} = \frac{666}{66} = 6$ og skjønt $6 = 6^1$ og da dette

er bekjendt med sædvanlige Divisionsregler, saa vil denne brøk være lettere

§. 28. forstaaelig.

Devis

Divisor n^2 skal dividere n^2 og n^2 en Quotienten $n^{2-2} = n^0$; men n^0 skrives

som $\frac{n^2}{n^2} = 1$ følgelig $n^0 = 1$ som ikke kræver videre forklaring.

§. 1.

Tevtis.

Tillæg.

§. 11.

$-a^1$

$\underline{-a^1}$

$+a^2$

$\underline{-a^1}$

$-a^3$

$\underline{-a^1}$

$+a^4$

$\underline{-a^1}$

$-a^5$

$\underline{-a^1}$

$+a^6$

Man vet ock at $(a)^2 = a^2$, ty $(-a)^2 = -a \cdot -a$ ger ock $+a^2$, och $\sqrt{a^2}$ kan
$= -a$ och $+a$ emedan $-a \cdot -a = +a^2$ och $+a \cdot +a = +a^2$.)

Förut är sagt, att uttryck, som innehålla irrationela qvantiteter, kallas irrationela uttryck; och som dessa uttryck icke kunna förkortas, så måste man ofta förut undersöka, om ett irrationelt uttryck är förkortbart eller icke. Detta kan ofta vara svårt att upptäcka, men i följande fall är det lätt att finna:

$$\sqrt{a^3 - a^2 b} = a\sqrt{a - b}$$

Ty $\sqrt{a^3 - a^2 b} = \sqrt{a^2 (a - b)} = \sqrt{a^2} \cdot \sqrt{a - b} = a\sqrt{a - b}$.

Ett irrationelt uttryck är förkortbart, om dess qvadratrot är rationel, ty $\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$, $\sqrt{a^2 b^2} = ab$ o. s. v

§. 33

$\sqrt[4]{c^8 y^{12}} = c^{\frac{8}{4}} y^{\frac{12}{4}} = c^2 y^3$ Exempler $\sqrt[3]{(a^3 b^6 c^3)} = a^{\frac{3}{3}} b^{\frac{6}{3}} c^{\frac{3}{3}} = a^1 b^2 c$.—

$\sqrt[5]{a^{10} b^{-15}} = a^{\frac{10}{5}} b^{\frac{-15}{5}} = a^2 b^{-3} = \frac{a^2}{b^3}$.—

Hvad følger af nysnævnte Kommandi med Rødder, skulle nysnævnte Bevisgrunde, som nu fremvindes med Ligninger hvis Størrelser nu med Bevisgrunde med Brøker sammenlignes:

$\sqrt[3]{(m^5 b^7)} = m^{\frac{5}{3}} b^{\frac{7}{3}}$ og $\sqrt[7]{a^5} = a^{\frac{5}{7}}$. Exempler, af nysnævnte Bevisgrunde (Kommandi) med Brøker (Kommandi) hvis Størrelser nu med Bevisgrunde forbindes med Ligninger, som:

$n^{\frac{4}{5}} = (\sqrt[5]{n^4})$ og $\frac{a^{\frac{2}{3}} a^{\frac{5}{6}}}{n^{\frac{4}{5}} x^{\frac{2}{5}}} = \frac{\sqrt{a^5 a^5}}{\sqrt[5]{n^8 \sqrt[4]{x^6}}}$.—

Anmærkning.

Da dette System alene indeholder Kommandi med Forklaringen om Bevisgrundene, saa maae de som ønske at gøre videre til de mathematiske Videnskaber, i den allerede Deel af Bevisgrundene, og da dette Exempelsamling vil blive Kort at gjennemgaae og Exempler, samt at indbringe Geometrie og Cubic Rod, forbeholder dette sig.—

Algebra.

§ 36. Algebra er den Bevisgrund eller Deel af de anvendelige Bevisgrunde, som lære at opløse Problemer eller Opgaver ved Hjælp af Aequationer. En Aequation eller Ligning er to forskjellige men ligestore Størrelser adskilte ved Lighedstegnet, som $12 = 5 + 7$, hvilket altid Ligninger bestaae af to Led. Ligningen er bekjendt at gjennemgaae og omvendt, samt at indbringe Geometrie og Cubic Rod, forbeholder dette sig.—

Ligninger skilles ad i Grader, Navne og Arter. Ligningens Grad bestemmes af den Potens, hvori den ubekjendte Størrelse er hævet, og den Ligning, hvori den ubekjendte Størrelse ikke findes, kaldes en Ligning af 0te Grad. Ligninger af 1ste Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i første Potens, kaldes Ligninger af 1ste Grad. Ligninger af 2den Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i anden Potens, kaldes Ligninger af 2den Grad, eller Quadratligninger. Ligninger af 3die Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i tredie Potens, kaldes Ligninger af 3die Grad, eller Cubicligninger. Ligninger af 4de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fjerde Potens, kaldes Ligninger af 4de Grad, eller Biquadratligninger. Ligninger af 5te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femte Potens, kaldes Ligninger af 5te Grad, eller Surdesolidligninger. Ligninger af 6te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i sjette Potens, kaldes Ligninger af 6te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 7de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvende Potens, kaldes Ligninger af 7de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 8de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i ottende Potens, kaldes Ligninger af 8de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 9de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niende Potens, kaldes Ligninger af 9de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 10de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i tiende Potens, kaldes Ligninger af 10de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 11te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i ellevte Potens, kaldes Ligninger af 11te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 12te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i tolvte Potens, kaldes Ligninger af 12te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 13de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i trettende Potens, kaldes Ligninger af 13de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 14de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fjortende Potens, kaldes Ligninger af 14de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 15de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femtende Potens, kaldes Ligninger af 15de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 16de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i sextende Potens, kaldes Ligninger af 16de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 17de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syttende Potens, kaldes Ligninger af 17de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 18de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i attende Potens, kaldes Ligninger af 18de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 19de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i nittende Potens, kaldes Ligninger af 19de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 20de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i tyvende Potens, kaldes Ligninger af 20de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 21de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 21de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 22de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 22de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 23de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 23de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 24de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 24de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 25de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 25de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 26de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 26de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 27de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 27de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 28de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 28de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 29de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogtyvende Potens, kaldes Ligninger af 29de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 30te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i tredivte Potens, kaldes Ligninger af 30te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 31te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 31te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 32te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 32te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 33te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 33te Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 34te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 34te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 35te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 35te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 36te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 36te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 37de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 37de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 38de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 38de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 39de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 39de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 40te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 40te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 41de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 41de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 42de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 42de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 43de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 43de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 44de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 44de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 45de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 45de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 46de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 46de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 47de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 47de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 48de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 48de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 49de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogfyrretyvende Potens, kaldes Ligninger af 49de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 50te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i halvtredivte Potens, kaldes Ligninger af 50te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 51te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 51te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 52te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 52te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 53de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 53de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 54de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 54de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 55te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 55te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 56te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 56te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 57de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 57de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 58de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 58de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 59de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 59de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 60te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i tresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 60te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 61de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 61de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 62de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 62de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 63de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 63de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 64de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 64de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 65de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 65de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 66de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 66de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 67de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 67de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 68de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 68de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 69de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogtresindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 69de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 70te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i halvfjerdsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 70te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 71de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 71de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 72te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 72te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 73de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 73de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 74de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 74de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 75te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 75te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 76te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 76te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 77de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 77de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 78de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 78de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 79de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 79de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 80te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i firsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 80te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 81de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 81de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 82de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 82de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 83de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 83de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 84de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 84de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 85de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 85de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 86te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 86te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 87de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 87de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 88de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 88de Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 89de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogfirsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 89de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 90te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i halvfemsindstyvende Potens, kaldes Ligninger af 90te Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 91de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i enogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 91de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 92te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i toogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 92te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 93de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i treogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 93de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 94de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i fireogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 94de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 95te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i femogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 95te Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 96te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i seksogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 96te Grad, eller Biquadratocubicligninger. Ligninger af 97de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i syvogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 97de Grad, eller Cubicocubicligninger. Ligninger af 98de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i otteogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 98de Grad, eller Quadratocubicligninger. Ligninger af 99de Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i niogtredivte Potens, kaldes Ligninger af 99de Grad, eller Surdesolidocubicligninger. Ligninger af 100te Grad, eller hvori den ubekjendte Størrelse findes i hundrede Potens, kaldes Ligninger af 100te Grad, eller Biquadratocubicligninger.

Ligninger af 1ste Grad kaldes Ligninger af 1ste Grad, eller Ligninger af 1ste Grad, eller Ligninger af 1ste Grad, eller

§. 27.

allsom var i högra led förut, subtrahera $7x - 5 = 23$. Adderas lika
storheter med lika, så blir summorna lika, alltså $7x - 5 + 5 = 23 + 5$.
Förkortas lika med lika, så återstår $7x = 28$. Dividera båda leden
med 7, så blir $x = 4$.

§ 33. Adderas eller subtraheras lika med lika, så uppkommer lika stora
belopp, ty lika med lika är lika. Multipliceras eller divideras lika
med lika, så uppkommer lika stora produkter eller kvoter, ty lika
med lika är lika.

Genom följande exempel skall visas huru ekvationer med en obekant
storhet lösas.

Exempel 1. Låt $7x - 5 = 23$.

Addera 5 till båda leden, så blir $7x - 5 + 5 = 23 + 5$.
Förkorta med 5, så återstår $7x = 28$.
Dividera båda leden med 7, så blir $x = 4$.

Exempel 2. Låt $\frac{9y + c}{8} = a$.

Multiplicera båda leden med 8, så blir $9y + c = 8a$.
Subtrahera c från båda leden, så blir $9y = 8a - c$.
Dividera båda leden med 9, så blir $y = \frac{8a - c}{9}$.

Exempel 3. Låt $\frac{12x}{8} = 24ac + n$.

Multiplicera båda leden med 8, så blir $12x = 8(24ac + n)$.
Dividera båda leden med 12, så blir $x = \frac{8(24ac + n)}{12}$.

$$6x - 4ab + 3c$$
$$\frac{6 - 6}{x = \frac{4ab + 3c}{6}}$$

$$4ax + 6c - 8 = dc + 7x + 12$$

$$-dc - 7x - 12 = -4ax - 6c + 8$$

$$-4ax - 6c + 8 = -dc - 7x - 12$$

$$4ax + 6c - 8 = dc + 7x + 12$$

$$-4ax - 6c + 8 = -dc - 7x - 12$$

Om Ligninger af første Grad med een ubekiendt Størrelse.

§. 39.

$$(1+x)z = 3c - ab$$

$$z = \frac{3c - ab}{1 + x}$$

Aanmerking.

5te Exempel.

6te Exempel.

En Bonde har 10 Kalfvar och 4 Lamm, som tillsammans äro värderade till 40 Rdr. Men om han hade 12 Kalfvar och 4 Lamm, skulle de vara värderade till 48 Rdr. Hvad är då ett Kalf och ett Lamm värdt?

Om ett Kalf är värdt x Rdr, så är 10 Kalfvar värdt 10x Rdr, och 4 Lamm äro värderade till 40 Rdr, alltså är 10x + 40 = 12x

40 = 12x − 10x

40 = 2x

$\frac{40}{2} = x$

20 = x

$$\frac{ab}{a-b} = x$$

$$\frac{a}{a-b} = \frac{b}{x}$$

$$\frac{a}{a-b} = \frac{5.1}{16-1} = \frac{5}{11}{}^{h} = 6^{t}\,32'\,48''$$

7te Exempel.

Om Ligninger af første Grad med to eller flere ubekjendte Størrelser.

§ 41.

11.

42.

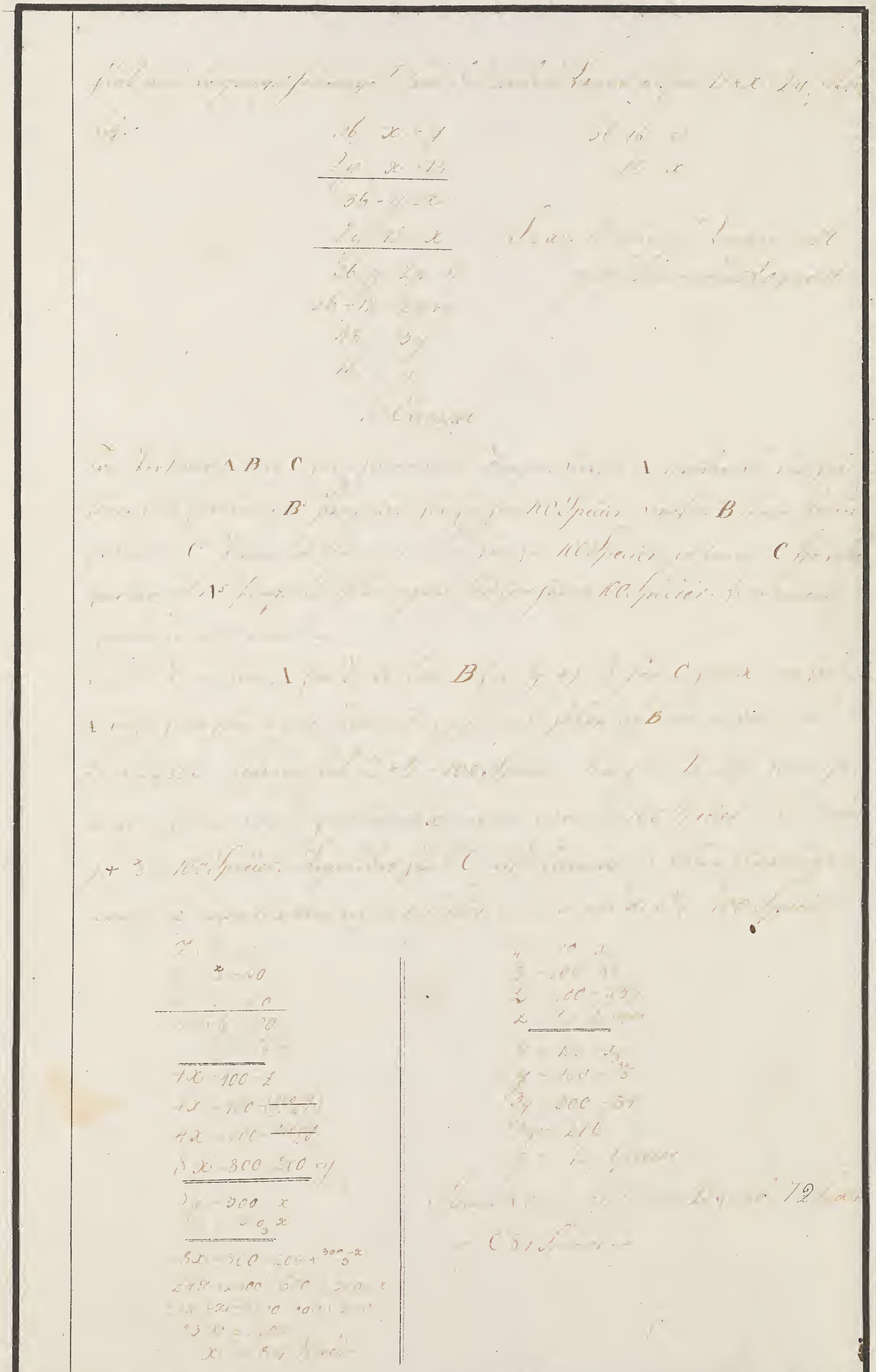
$$x + y = a$$
$$x - z = b$$
$$x + y + z = c$$

$$x = \frac{a - 3y}{2}$$

$$\frac{3a - 3y}{2} - z = b$$
$$5 \cdot \frac{a - 4y}{2} - z = b$$
$$6 \cdot 3a - 9y - 2b = 2z$$

Anmærkning.

Zum Exempel.



6te Exempel.

Hvad Penge have de Personer, naar den første siger: Giv mig 2 af dine Penge, og jeg skal have 3 Gange saa mange som du; den anden siger: Giv mig 3 af dine Penge, og jeg skal have 4 Gange saa mange som du; og den tredje siger: Giv mig 4 af dine Penge, og jeg skal have 5 Gange saa mange som du; og de have tilsammen 31 Speciedaler?

Lad den første have x Rdl., den anden y Rdl., og den tredje z Rdl.; saa skal den første have $x+2$ Rdl., naar han faar 2 af den anden, og $x+3$ Rdl., naar han faar 3 af den tredje; den anden skal have $y+3$ Rdl., naar han faar 3 af den første, og $y+4$ Rdl., naar han faar 4 af den tredje; den tredje skal have $z+4$ Rdl., naar han faar 4 af den første, og $z+5$ Rdl., naar han faar 5 af den anden; altsaa er $x+2+y+3+z+4=31$, eller $x+y+z=24$. Men $x+3=4(y+3)$, altsaa $x=4y+9$, og $z+4=5(y+3)$, altsaa $z=5y+11$; altsaa er $4y+9+y+5y+11=24$, eller $10y=4$, altsaa $y=\frac{4}{10}$, $x=\frac{49}{10}$, $z=\frac{81}{10}$.

7de Exempel.

Nogen har 100 Rdl. at betale med 100 Stykker Mønt, som ere Dalere, Ort og Skilling, saaledes at for hver Daler skal betales 8 Ort, for hver Ort 8 Skilling, og for hver Skilling 12½ Stykker; hvor mange Stykker skal der betales af hver Slags Mønt?

Lad der betales x Dalere, y Ort og z Skilling, saa er $8x+y=100$, og $12\frac{1}{2}z=100$, altsaa $z=8$, $y=100-8x$, $x=\frac{100-y}{8}$, $y=\frac{100-z}{12\frac{1}{2}}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 8, og da z skal være et positivt Helt, maa $100-y$ være et positivt Helt, der er deleligt med $12\frac{1}{2}$, altsaa maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 25, og da y skal være mindre end 100, kan y kun være 25, 50 eller 75. Naar $y=25$, er $x=9$, $z=2$; naar $y=50$, er $x=6$, $z=4$; naar $y=75$, er $x=3$, $z=6$.

8de Exempel.

Nogen har købt 100 Stykker Fjerkræ for 100 Rdl., og for hver Hane betales 5 Rdl., for hver Høne 3 Rdl., og for hver Kylling ½ Rdl.; hvor mange Stykker af hver Slags har han købt?

Lad der være købt x Stykker Hanekyllinger, y Stykker Høns og z Stykker Kyllinger, saa er $x+y+z=100$, $5x+3y+\frac{1}{2}z=100$, altsaa $z=200-10x-6y$, $x+y+200-10x-6y=100$, eller $5y=100-9x$, altsaa $y=20-\frac{9x}{5}$, $x=\frac{100-5y}{9}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 5, og da y skal være mindre end 20, kan y kun være 5, 10 eller 15. Naar $y=5$, er $x=5$, $z=90$; naar $y=10$, er $x=10$, $z=80$; naar $y=15$, er $x=15$, $z=70$.

9de Exempel.

Nogen har købt Heste, Køer og Faar for 1000 Rdl., for hver Hest betales 31 Rdl., for hver Ko 21 Rdl., og for hver Faar 1½ Rdl.; hvor mange Stykker af hver Slags har han købt?

Lad der være købt x Heste, y Køer og z Faar, saa er $x+y+z=1000$, $31x+21y+1\frac{1}{2}z=1000$, altsaa $z=2000-62x-42y$, $x+y+2000-62x-42y=1000$, eller $41y=1000-61x$, altsaa $y=24-\frac{61x}{41}$, $x=\frac{1000-41y}{61}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 41, og da y skal være mindre end 24, kan y kun være 1 eller 2. Naar $y=1$, er $x=15$, $z=943$; naar $y=2$, er $x=56$, $z=886$.

10de Exempel.

Nogen har købt Heste, Køer og Faar for 1000 Rdl., for hver Hest betales 31 Rdl., for hver Ko 21 Rdl., og for hver Faar 1½ Rdl.; hvor mange Stykker af hver Slags har han købt?

Lad der være købt x Heste, y Køer og z Faar, saa er $x+y+z=1000$, $31x+21y+1\frac{1}{2}z=1000$, altsaa $z=2000-62x-42y$, $x+y+2000-62x-42y=1000$, eller $41y=1000-61x$, altsaa $y=24-\frac{61x}{41}$, $x=\frac{1000-41y}{61}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 41, og da y skal være mindre end 24, kan y kun være 1 eller 2. Naar $y=1$, er $x=15$, $z=943$; naar $y=2$, er $x=56$, $z=886$.

11te Exempel.

Nogen har købt for 100 Rdl. Heste, Køer og Faar, for hver Hest betales 31 Rdl., for hver Ko 21 Rdl., og for hver Faar 1½ Rdl.; hvor mange Stykker af hver Slags har han købt?

Lad der være købt x Heste, y Køer og z Faar, saa er $x+y+z=100$, $31x+21y+1\frac{1}{2}z=100$, altsaa $z=200-62x-42y$, $x+y+200-62x-42y=100$, eller $41y=100-61x$, altsaa $y=2-\frac{61x}{41}$, $x=\frac{100-41y}{61}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 41, og da y skal være mindre end 2, kan y kun være 1. Naar $y=1$, er $x=1$, $z=38$.

12te Exempel.

Nogen har købt for 100 Rdl. Heste, Køer og Faar, for hver Hest betales 31 Rdl., for hver Ko 21 Rdl., og for hver Faar 1½ Rdl.; hvor mange Stykker af hver Slags har han købt?

Lad der være købt x Heste, y Køer og z Faar, saa er $x+y+z=100$, $31x+21y+1\frac{1}{2}z=100$, altsaa $z=200-62x-42y$, $x+y+200-62x-42y=100$, eller $41y=100-61x$, altsaa $y=2-\frac{61x}{41}$, $x=\frac{100-41y}{61}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 41, og da y skal være mindre end 2, kan y kun være 1. Naar $y=1$, er $x=1$, $z=38$.

13de Exempel.

Nogen har købt for 100 Rdl. Heste, Køer og Faar, for hver Hest betales 31 Rdl., for hver Ko 21 Rdl., og for hver Faar 1½ Rdl.; hvor mange Stykker af hver Slags har han købt?

Lad der være købt x Heste, y Køer og z Faar, saa er $x+y+z=100$, $31x+21y+1\frac{1}{2}z=100$, altsaa $z=200-62x-42y$, $x+y+200-62x-42y=100$, eller $41y=100-61x$, altsaa $y=2-\frac{61x}{41}$, $x=\frac{100-41y}{61}$. Da x skal være et positivt Helt, maa y være et positivt Helt, der er deleligt med 41, og da y skal være mindre end 2, kan y kun være 1. Naar $y=1$, er $x=1$, $z=38$.

$$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}+\frac{z}{4}=a$$

$$\frac{x}{3}+\frac{y}{4}+\frac{z}{5}=b$$

$$\frac{x}{4}+\frac{y}{5}+\frac{z}{6}=c$$

$$6x+4y+3z=12a$$
$$20x+15y+12z=60b$$
$$15x+12y+10z=60c$$

$$720x+480y+360z=1440a$$
$$600x+450y+360z=1800b$$
$$-540x-432y-360z=-2160c$$

$$2188x+548y=2592a-3240b$$
$$-1800x-548y=6480c-5400b$$

$$30x=2592a+6480c-8640b$$

$$x=\frac{2592a+6480c-8640b}{36}=72a+180c-240b.$$

$$12x+3y=144a-180b$$
$$4x+y=144a-180b$$
$$y=48a-60b-(4(42a+180c-240b)$$

$$y=48a-60b-288a-720c+960b$$

$$y=900b-720c-240a$$

$$\frac{z}{2}=\frac{12a-6x-4y}{3}$$

$$\frac{z}{2}=\frac{12a-432a-1080c+1440b-360b+2880c+960a}{3}$$

$$z=4a-144a-360c+480b-120b+960c+360a$$

$$\frac{z}{2}=180a-720b+600c.$$

9:e Exempel.

Hvilka tre tal äro de, af hvilka första talet är 2 mera än andra talet och 3 mera än tredje talet, och hvilkas summa är 2 mera än det första talet?

Sätt x, y, z och u vara de sökta talen, så är enligt uppgift $x=y+2$, $x=z+3$, $x=u-2$ och $x+y+z+u=x+2$.

Ur $x=y+2$ erhålles $y=x-2$, ur $x=z+3$ erhålles $z=x-3$, ur $x=u-2$ erhålles $u=x+2$, och ur $x+y+z+u=x+2$ erhålles $y+z+u=2$, ur hvilken ekvation $y+z=\frac{u}{2}$, och ur denna $y+z=2x$, ty $u=2x$.

$$x+y+\frac{x}{2}+u=a$$
$$x+2=2x$$
$$x+2=y-2$$
$$x+2=\frac{u}{2}$$

$$y=x+4$$
$$x=\frac{x+2}{2}$$
$$u=2x+4$$

$$x+x+y+\frac{(x+2)}{2}+2x+4=a$$

Enligt uppgift $2x+2x+8+x+2+4+x+8=210$

$$9x=2a-18$$
$$x=\frac{2a-18}{9}$$
$$y=\frac{2a-18}{9}+4=\frac{2a+18+36}{9}=\frac{2a+18}{9}$$
$$\frac{z}{2}=\frac{2a-18}{9}+2=\frac{2a}{18}=\frac{a}{9}.$$
$$u=2\left(\frac{2a+18}{9}\right)+4=\frac{4a-36}{9}+4=$$
$$\frac{4a}{9}.$$

10:de Exempel.

Elevala ha tillsammans 350 r:dr, hvarjemte 3 elever, som tillsammans äga 45 r:dr, hafva lika mycket som 4 andra elever, som tillsammans äga 60 r:dr. Huru mycket har hvar elev?

Sätt x, y, z och u vara de sökta talen, så är enligt uppgift $x+y+z+u=350$ och tillika $x+y+z=45$ och $u=60$.

Enligt uppgift är $x:y=4:5$; $y:z=5:6$, $z:u=6:7$, följaktligen:

$$x+y+z+u=350$$
$$x:y=4:5$$
$$y:z=5:6$$
$$z:u=6:7$$

$$x+y+z+u=350$$
$$5x=4y$$
$$6y=5z$$
$$7z=6u$$

$$5z+5x+5y+5u=1750$$
$$-5x=-4y$$

$$9y+5z+5u=1750$$

$$9y+5z+5u=1750.$$
$$6u=7z$$

$$135z-24u=10500$$
$$24u=28z$$

$$110z=10500$$
$$z=\frac{10500}{110}=95\frac{5}{11}.$$

Svar: Det tredje talet $z=95\frac{5}{11}$

$$\rightarrow 2^{\text{dra}} \rightarrow y=5\left(95\tfrac{5}{11}\right)=79\tfrac{6}{11}$$
$$\rightarrow 1^{\text{sta}} \rightarrow x=\frac{4\left(79\frac{6}{11}\right)}{5}=63\tfrac{1}{11}$$
$$\rightarrow 4^{\text{de}} \rightarrow u=\frac{7\left(95\frac{5}{11}\right)}{6}=111\tfrac{1}{11}$$

Om Ligninger af 2den Grad eller qva-
dratiske Ligninger.

§ 47. Ligninger af 2den Grad eller qvadratiske Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte Størrelse i 2den Potents eller i en høiere Potents, end den første.

46. En saadan ublandet qvadratisk Ligning er den, som kun indeholder den ubekjendte i 2den Potents, f. Ex. $x^2 = 144$, $6^2 + 26x + x^2 =$

a^2 eller $4ay^2 + y^2 = d$ osv.

47. En saadan blandet qvadratisk Ligning er den, som foruden 2den Potents af den ubekjendte ogsaa indeholder 1ste Potents af samme, f. Ex. $4y^2 + y = 42$, $3x^2 + 2x = 55$.

48. Ligninger af høiere end 2den Grad kaldes ogsaa høiere Ligninger, og disse ere altsaa dem, som indeholde den ubekjendte i 3die eller høiere Potents, f. Ex. $x^3 = 64$, $x^4 + 3x^2 = 28$ osv.

Ligninger af 1ste Grad eller simple Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte i 1ste Potents, f. Ex. $x = 12$, $3x + 4 = 19$ osv.

Ligninger af 2den Grad eller qvadratiske Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte i 2den Potents, f. Ex. $x^2 = 144$, $3x^2 + 2x = 55$ osv.

Ligninger af 3die Grad eller kubiske Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte i 3die Potents, f. Ex. $x^3 = 64$, $x^3 + 2x^2 = 24$ osv.

Ligninger af 4de Grad eller qvadratisk-qvadratiske Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte i 4de Potents, f. Ex. $x^4 = 81$, $x^4 + 3x^2 = 28$ osv.

$$4ay^2 + y^2 - d = ab$$
$$4ay^2 + y^2 = ab + d$$
$$(4a + 1)y^2 = ab + d$$
$$y^2 = \frac{ab + d}{4a + 1}$$
$$y = \sqrt{\frac{ab + d}{4a + 1}}.$$

Ligninger af 5te Grad eller qvadratisk-kubiske Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte i 5te Potents, f. Ex. $x^5 = 243$, $x^5 + 2x^3 = 88$ osv.

Ligninger af 6te Grad eller kubisk-kubiske Ligninger ere de, som indeholde den ubekjendte i 6te Potents, f. Ex. $x^6 = 729$, $x^6 + 3x^3 = 28$ osv.

§49.

Har man ett uttryck innehållande flera obekanta, som skall vara lika med noll, kan man sätta hvar och en af de obekanta lika med noll, och erhåller då så många ekvationer, som det finnes obekanta. Så t. ex. om $y^2 - 15cy + \frac{4}{9}c^2 = 0$ är $y - \frac{2}{3}c = \pm 0$ eller $y = \frac{2}{3}c$ och $y = \frac{13}{3}c$ två rötter till ekvationen. Det är ofta lätt att på detta sätt finna en ekvation, som har vissa bestämda rötter. Om t. ex. $x = \sqrt{-b^2}$ är en rot till en ekvation, så är $x^2 = -b^2$ och $x = \sqrt{-b^2}$ är en rot till den ekvation, som erhålles, då man i den förra ekvationen i stället för x sätter x^2.

1ste Exempel

Man har $x = \sqrt{50}$ och $x = \frac{12}{x}$. Hvad är x?

Sätt $x = \frac{x}{6} \cdot \frac{x}{12}$. Då är

$$\frac{x^2}{72} = 50$$

$$x^2 = 50 \times 72 = 3600$$

$$x = \pm\sqrt{3600} = \mp 60$$ — tillgripande 5:te roten.

2dra Exempel.

Man har $x = \sqrt{1600}$ och $x = \sqrt{448}$. Hvad är x?

Sätt $x = x$ och $x = y$, så är $x^2 + y^2 = 1600$ och $x^2 - y^2 = 448$.

$$x^2 + y^2 = 1600$$
$$x^2 - y^2 = 448$$
$$2x^2 = 2048$$
$$x^2 = \frac{2048}{2} = 1024$$
$$x = \pm\sqrt{1024} = \mp 32$$

$$x^2 + y^2 = 1600$$
$$y^2 = 1600 - x^2 = 1600 - 1024 = 576$$
$$y = \pm\sqrt{576} = \mp 24.$$

Svar: ∓ 32 och ∓ 24 samt alla de tänkbara rötter.

3dje Exempel.

Man har $x = \sqrt{19112}$ och $x = \frac{x}{y} = 2$?

Sätt $x = x$ och $x = y$, så är $xy = 19112$ och $\frac{x}{y} = 2$ alltså

$xy = 14112$

$\frac{x}{y} = 2$

$x = 2y$

$2y \cdot y = 14112$

$2y^2 = 14112$

$y^2 = \frac{14112}{2} = 7056$

$y = \pm\sqrt{7056} = \mp 84$

$x = 2y$

$x = 2 \cdot 84$

$x = \mp 168.$

Svar: ∓ 84 og ∓ 168 ere de begjærede Tal.

4de Exempel.

Hvad er det for et Tal, som er endnu saa meget, og som fire gange tages er 7 og som 4de Del er 252? Det søgte Tal kalder x, saa er $y : x = 4x : 252$

$x \cdot 4x = 7 \cdot 252$

$4x^2 = 1764$

$x^2 = \frac{1764}{4} = 441$

$x = \sqrt{441} = \mp 21$ = det begjærede Tal.

5te Exempel.

Hvilke to Tal ere de, hvis Forskjel er 1, naar deres Sum forholder sig til det større som 9 til 8, og det ene gange Sum multiplicerer med det mindste giver 324, det søgte større Tal x, og det mindste y, saa er $x+y : x = 9 : 8$ og $(x+y) \cdot y = 324$, altsaa:

$x+y : x = 9 : 8$

$(x+y)8 = 9x$

$8x+8y = 9x$

$8y = 9x - 8x = x$

$(x+y) \cdot y = 324$

$(8y+y)y = 324$

$8y^2 + y^2 = 324$

$9y^2 = 324$

$y^2 = \frac{324}{9} = 36$

$y = \pm\sqrt{36} = \mp 6.$

men $8y = x$

$8 \cdot 6 = x$

$\mp 48 = x$

Svar: ∓ 6 og ∓ 48 = de begjærede Tal.

6te Exempel.

Att finna uti [illegible] Ungefärligen af huadenhets at vägen af summan jämte längden af hvarken summan af

6:o hvardera af längden af summan af summa af summa summan af 2 af hvardera af längden af summa summa af summa

summa längden af [illegible] af längden af x, hvilken af de hvarken y kan vara. $xy + xz = 65$; $xy + yz = 72$ af

$xz + yz = 77$ alltså: $xy + xz = 65$

$xy + yz = 72$

$xz + yz = 77$

$2xy + 2xz + 2yz = 214$

$xy + xz + yz = 107$

$xy + xz = 65$

$yz = 42$

$z = \frac{42}{y}$.

$xy + xz + yz = 107$

$xz + yz = 77$

$xy = 30$

$x = \frac{30}{y}$

$xy + xz = 65$

$\frac{30}{y} \cdot y + \frac{30}{y} \cdot \frac{42}{y} = 65$

$30 + \frac{1260}{y^2} = 65$

$30y^2 + 1260 = 65y^2$

$1260 = 65y^2 - 30y^2 = 35y^2$

$\frac{1260}{35} = y^2$

$36 = y^2$

$\sqrt{36} = 6 = y$.

$x = \frac{30}{y} = \frac{30}{6} = 5$

$z = \frac{42}{y} = \frac{42}{6} = 7$.

[illegible] $= 5, 6$ af 7 [illegible] alltså [illegible] begge [illegible]

7de Exempel.

[illegible] [illegible] [illegible] [

8:de Exempel.

$x + y = 1000$

$x = 1000 - y$

$x = 1000 - 600$

$x = 400$

$\frac{18x}{y} = \frac{8y}{x}$

$18x^2 = 8y^2$

$x^2 = \frac{8y^2}{18}$

$x = \sqrt{\frac{8y^2}{18}} = \sqrt{\frac{4y^2}{9}} = \frac{2y}{3}$

$1000 - y = \frac{2y}{3}$

$3000 - 3y = 2y$

$3000 = 2y + 3y - 3y$

$\frac{3000}{5} = y$

$600 = y.$

$18 \cdot 400 = 8 \cdot 600$

$600 = 400$

9:de Exempel.

$$\frac{x^3}{8} \cdot \frac{1}{18} = x$$

$$\frac{x^3}{144} = x$$

$$x^3 = 144x$$

$$x^2 = 144$$

$x = \sqrt{144} = +12$ Fuß zum Quadrat Ruthen.

10te Exempel.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 5 zu 3, und enthält 540 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 5 zu 3, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 5x$, die Breite $= 3x$, und der Inhalt $= 15x^2$. Nun enthält es 540 Quadrat Ruthen, also ist $15x^2 = 540$.

Folglich $x^2 = 36$, und $x = \sqrt{36} = 6$. Also ist die Länge $= 5x = 30$ Ruthen, und die Breite $= 3x = 18$ Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 8 zu 3, und enthält 384 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 8 zu 3, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 8x$, die Breite $= 3x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es 384 Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = 384$.

Folglich $x^2 = 16$, und $x = \sqrt{16} = 4$. Also ist die Länge $= 8x = 32$ Ruthen, und die Breite $= 3x = 12$ Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 12 zu 5, und enthält 960 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 12 zu 5, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 12x$, die Breite $= 5x$, und der Inhalt $= 60x^2$. Nun enthält es 960 Quadrat Ruthen, also ist $60x^2 = 960$.

Folglich $x^2 = 16$, und $x = \sqrt{16} = 4$. Also ist die Länge $= 12x = 48$ Ruthen, und die Breite $= 5x = 20$ Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält 96 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es 96 Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = 96$.

Folglich $x^2 = 4$, und $x = \sqrt{4} = 2$. Also ist die Länge $= 24x = 48$ Ruthen, und die Breite $= x = 2$ Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält 384 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es 384 Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = 384$.

Folglich $x^2 = 16$, und $x = \sqrt{16} = 4$. Also ist die Länge $= 24x = 96$ Ruthen, und die Breite $= x = 4$ Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält 96 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es 96 Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = 96$.

Folglich $x^2 = 4$, und $x = \sqrt{4} = 2$. Also ist die Länge $= 24x = 48$ Ruthen, und die Breite $= x = 2$ Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält 240 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es 240 Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = 240$.

Folglich $x^2 = 10$, und $x = \sqrt{10}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält 5 Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es 5 Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = 5$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{24}$, und $x = \sqrt{\frac{5}{24}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{5}{6}}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{1}{24}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{1}{24}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{1}{24}$.

Folglich $x^2 = \frac{1}{576}$, und $x = \sqrt{\frac{1}{576}} = \frac{1}{24}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{x}{24}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{x}{24}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{x}{24}$.

Folglich $x^2 = \frac{x}{576}$, und $x = \sqrt{\frac{x}{576}} = \frac{1}{24}\sqrt{x}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{x}{24} - \frac{x}{4} = \frac{x^2}{96}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{x}{24} - \frac{x}{4} = \frac{x^2}{96}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{x}{24} - \frac{x}{4} = \frac{x^2}{96}$.

Folglich $x^2 = \frac{1}{2304} - \frac{1}{576} = \frac{-3}{2304}$, und $x = \sqrt{\frac{-3}{2304}} = \frac{1}{48}\sqrt{-3}$ = der unmöglichen Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{5x}{48} - \frac{x}{24} = \frac{3x}{48}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{5x}{48} - \frac{x}{24} = \frac{3x}{48}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{5x}{48} - \frac{x}{24} = \frac{3x}{48}$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{1152} - \frac{1}{576} = \frac{3}{1152}$, und $x = \sqrt{\frac{3}{1152}} = \frac{1}{48}\sqrt{3}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{5x}{48} - \frac{2x}{48} = \frac{3x}{48}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{5x}{48} - \frac{2x}{48} = \frac{3x}{48}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{5x}{48} - \frac{2x}{48} = \frac{3x}{48}$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{1152} - \frac{2}{1152} = \frac{3}{1152}$, und $x = \sqrt{\frac{3}{1152}} = \frac{1}{48}\sqrt{3}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{5x}{48} - \frac{3x}{48} = \frac{2x}{48}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{5x}{48} - \frac{3x}{48} = \frac{2x}{48}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{5x}{48} - \frac{3x}{48} = \frac{2x}{48}$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{1152} - \frac{3}{1152} = \frac{2}{1152}$, und $x = \sqrt{\frac{2}{1152}} = \frac{1}{24}\sqrt{\frac{1}{3}}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{5x}{48} - \frac{4x}{48} = \frac{1x}{48}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{5x}{48} - \frac{4x}{48} = \frac{1x}{48}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{5x}{48} - \frac{4x}{48} = \frac{1x}{48}$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{1152} - \frac{4}{1152} = \frac{1}{1152}$, und $x = \sqrt{\frac{1}{1152}} = \frac{1}{24}\sqrt{\frac{1}{2}}$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{5x}{48} - \frac{5x}{48} = 0$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{5x}{48} - \frac{5x}{48} = 0$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{5x}{48} - \frac{5x}{48} = 0$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{1152} - \frac{5}{1152} = 0$, und $x = \sqrt{0} = 0$ = der Irrationalzahl Ruthen.

Ein Viereck hat eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, und enthält $\frac{5x}{48} - \frac{6x}{48} = \frac{-1x}{48}$ Quadrat Ruthen. Wie lang und wie breit ist es?

Wenn man eine Länge und Breite, die sich verhalten wie 24 zu 1, durch x ausdrückt, so ist die Länge $= 24x$, die Breite $= x$, und der Inhalt $= 24x^2$. Nun enthält es $\frac{5x}{48} - \frac{6x}{48} = \frac{-1x}{48}$ Quadrat Ruthen, also ist $24x^2 = \frac{5x}{48} - \frac{6x}{48} = \frac{-1x}{48}$.

Folglich $x^2 = \frac{5}{1152} - \frac{6}{1152} = \frac{-1}{1152}$, und $x = \sqrt{\frac{-1}{1152}} = \frac{1}{48}\sqrt{-2}$ = der unmöglichen Irrationalzahl Ruthen.

§50.

$$x^2-84x+20x=3968 \qquad 3ax^2+bx^2-cx+bx=ab^2$$

$$32x^2-84x=3968 \qquad (3a+b)x^2-(c+b)x=ab^2$$

$$x^2-2x=1224. \qquad x^2-\left(\frac{c-b}{3a+b}\right)x=\frac{ab^2}{3a+b}.$$

$$x^2-2x=1224$$

$$x^2-2x+1=1224+1=1225$$

$$x-1=\sqrt{1225}=\pm 35$$

$$x=35+1=36$$

1:ste Exempel.

Vad är det för ett Tal, hvars Qvadrat är 210 större än Talet sjelf?

Låt Talet vara x, då är $x^2 = x + 210$.

$$x^2 - x = 210$$

$$x^2 - x + 1/4 = 210 + 1/4 = 210\,1/4$$

$$x - 1/2 = \sqrt{210\,1/4} = \sqrt{\tfrac{841}{4}} = \tfrac{29}{2} = 14\,1/2$$

$$x = +1/2 \mp 14\,1/2 = 15 \text{ eller } -14.$$

2:dra Exempel.

Vad är det för 2 Tal, hvars Summa är 13 och hvars Produkt är 40?

Låt det ena Talet vara x, och det andra y, då är $x + y = 13$ och

$$xy = 40$$

$$x = 13 - y$$

$$(13 - y)y = 40$$

$$13y - y^2 = 40$$

$$y^2 - 13y = -40$$

$$y^2 - 13y + 42\,1/4 = -40 + 42\,1/4 = 2\,1/4$$

$$y - 6\,1/2 = \sqrt{2\,1/4} = \sqrt{\tfrac{9}{4}} = \tfrac{3}{2} = 1\,1/2$$

$$y = \pm 1\,1/2 + 6\,1/2 = 8 \text{ eller } 5.$$

$$x = 13 - y$$

$$x = 13 - 8$$

$$x = 5 \text{ eller } 8.$$

3:dje Exempel.

Vad är det för ett Tal, hvars Qvadrat är 16 större än hvars Produkt är 1232?

Låt det ena Talet vara x och det andra y, då är $x - y = 16$ och

$$xy = 1232$$

$$x = 16 + y$$

$$16 + y = x$$

$$16 + 28 = x$$

$$44 = x.$$

$$(16 + y)y = 1232$$

$$16y + y^2 = 1232$$

$$y^2 + 16y = 1232$$

$$y^2 + 16y + 64 = 1232 + 64 = 1296$$

$$y + 8 = \sqrt{1296} = 36$$

$$y = \mp 36 - 8 = 28 \text{ eller } -44.$$

4:de Exempel.

Summan af två Tal, jemte Summan af deras Qvadrater, är 55 och 1553. Hvilka äro Talen?

Sätt det ena Talet = x och det andra = y, så är: $x+y=55$ och

$x^2+y^2=1553$.

$x+y=55$

$x=55-y$

$(55-y)^2+y^2=1553$

$x=55-y$

$x=55-32$

$3025-110y+y^2+y^2=1553$

$x=23.$

$3025-110y+2y^2=1553$

$2y^2-110y=1553-3025=-1472.$

$y^2-55y=-736$

$y^2-55y+756\frac{1}{4}=-736+756\frac{1}{4}=20\frac{1}{2}.$

$y-27\frac{1}{2}=\sqrt{20\frac{1}{4}}=\sqrt{\frac{81}{4}}=\frac{9}{2}=2\frac{1}{2}$

$y=\mp 2\frac{1}{2}+27\frac{1}{2}=32$ eller $23.$

5:te Exempel.

Hvad är det för ett Tal som, då det ökas med 9, är lika med talets qvadrat, men då talets qvadrat, är lika med talet, ökt med 9?

Talet, och dess qvadrat betecknas □ af talets qvadrats kvadratrot.

2:do Talet x och är $\frac{(3x+9)\cdot 5x}{x}-x^2=3x$

$\frac{15x^2+45x}{x}-x^2=3x$

$15x+45-x^2=3x$

$-15x-45+x^2=-3x$

$x^2-15x+3x=45$

$x^2-12x=45$

$x^2-12x+36=45+36=81$

$x-6=\sqrt{81}=9$

$x=\pm 9+6=15$ eller $-3.$

6:te Exempel.

Hvilka äro de två Tal, hvars Summa är lika med deras Qvadrat-Summa, och hvars Summa är lika med deras Qvadrat-Differens?

Låt vara ena Talet x, så är andra $= 93 - x$, hvilkas Product $(93-x)x^2 = 93x^2 - x^3$ och $(93-x)^2 x = (8649 - 186x + x^2)x = 8649x - 186x^2 + x^3$ alltså

$$93x - x^3 + 8649x - 186x^2 + x^3 = 184140$$

$$-93x^2 + 8649x = 184140$$

$$-x^2 + 93x = 1980.$$

$$x^2 - 93x = -1980$$

$$x^2 - 93x + 2162\tfrac{1}{4} = -1980 + 2162\tfrac{1}{4} - 182\tfrac{1}{4}$$

$$x - 46\tfrac{1}{2} = \sqrt{182\tfrac{1}{4}} = \sqrt{\tfrac{729}{4}} = \tfrac{27}{2} = 13\tfrac{1}{2}$$

$$x = \mp 13\tfrac{1}{2} + 46\tfrac{1}{2} = 60 \text{ eller } 33.$$

93 delgifvit tal
60 ena talet
33 andra Talet.

7de Exempel.

Att finna tvenne sådane Tal x och y, hvilkas Product och Summa förhåller sig till hvarann som Talen m och n. — Låt Talen vara x och y, deras Product $= xy$ och Summan $= x+y$ alltså Summan af Talens Quadrater $= x^2 + y^2$, men $= x+y = a$ och $xy : x^2 + y^2 = m : n$

$$x = a - y$$

$$(a-y)y : (a-y)^2 + y^2 = m : n$$

$$ay + y^2 : a^2 - 2ay + y^2 + y^2 = m : n$$

$$ayn - y^2 n = a^2 m - 2aym + y^2 m + y^2 m$$

$$ayn - y^2 n = a^2 m - 2aym + 2y^2 m$$

$$nay - ny^2 + 2may - 2my^2 = a^2 m$$

$$+2my^2 + ny^2 - 2may - nay = -a^2 m$$

$$(2m+n)y^2 - (2ma + na)y = -a^2 m$$

$$y^2 - \left(\frac{2ma+na}{2m+n}\right)y = -\frac{a^2 m}{2m+n}$$

$$y^2 - ay = -\frac{a^2 m}{2m+n}$$

$$y^2 - ay + \frac{a^2}{4} = -\frac{a^2 m}{2m+n} + \frac{a^2}{4} = \frac{-4a^2 m + 2a^2 m + a^2 n}{4n+8m} = \frac{-2a^2 m + a^2 n}{(n+2m)4} = \frac{a^2}{4}\left(\frac{-2m+n}{2m+n}\right)$$

$$y - \frac{a}{2} = \mp\sqrt{\frac{a^2}{4}\left(\frac{-2m+n}{2m+n}\right)}$$

$$y = \frac{a}{2} \mp \frac{a}{2}\sqrt{\left(\frac{-4m+n}{2m+n}\right)}$$

$$x = a - \left(\frac{a}{2} \mp \frac{a}{2}\sqrt{\left(\frac{-2m+n}{2m+n}\right)}\right) = \frac{a}{2} \mp \frac{a}{2}\sqrt{\frac{2m+n}{n}}.$$

8de Exempel.

Att finna de Tal, hvars Product är 48 och hvars Differentz är 2? —

Kalla det ena Talet x och det andra y, så är:

1) $xy = 48$

2) $x^2 - y^2 = 28$

$x = \frac{48}{y}$ Detta insatt i stället för x uti 2:dra Ekvationen, så är

$\frac{48^2}{y^2} - y^2 = 28$

$48^2 - y^4 = 28y^2$

$48^2 = 28y^2 + y^4$, eller

$y^4 + 28y^2 = 2304$ som genom addition af $\left(\frac{28}{2}\right)^2$ förvandlas till

ett fullt qvadratiskt tal, ty är $\left(\frac{28}{2}\right)^2$ lika med qvadraten af y^2, nämligen y^4 samt

fullas af y^2 alltså: $y^4 + 28y^2 + 196 = 2304 + 196 = 2500$

$y^2 + 14 = \pm\sqrt{2500} = \pm 50$

$y^2 = \pm 50 - 14 = \pm\frac{36}{64}$

$y = +6$ eller -8 och följd. $x = +8$ eller -6.

Uti detta exempel äro alla fyra rötterna reella, emedan det qvadratiska uttrycket är affirmativt, men uti följande exempel skola vi finna, att någon af rötterna är imaginär.

9de Exempel.

Man har ett tal, som är 24 och dess tärning är 152. —

Kalla det sökta talet x, och dess andra y, så är $xy = 24$

$x = \frac{24}{y}$.

$x = \frac{24}{4} = \mp 6$.

$x^3 - y^3 = 152$

$x = \frac{24}{y}$

$\frac{24^3}{y^3} - y^3 = 152$

$\frac{13824}{y^3} - y^3 = 152$

$-y^6 + 13824 = 152y^3$

$y^6 + 152y^3 = 13824$

$y^6 + 152y^3 + 5776 = 13824 + 5776 = 19600$

$y^3 + 76 = \sqrt{19600} = \mp 140$.

$y^3 = \mp 140 - 76 = 64$

$y = \sqrt[3]{64} = 4$.

10de Exempel.

Om 1225 Speciner och Penningar sammanlagda skola vara lika med 25 Penningar: att veta huru många Penningar 2½ Specier äro? Svaret är 1225 Penningar; huru många Penningar äro en Specie?

Låt x betyda Penningar, som samma Specie x är värd:

$$x + \frac{5}{2}\sqrt{x} = 1225$$

$$x + \frac{5}{2}\sqrt{x} + \frac{25}{16} = 1225 + \frac{25}{16} = \frac{27562 5}{16}$$

$$\sqrt{x} + \frac{5}{4} = \sqrt{\frac{27562 5}{16}} = \frac{525}{4}$$

$$\sqrt{x} = \frac{525}{4} - \frac{5}{4} = \frac{520}{4} = 130$$

$x = 130 \cdot 130 = 16900$ Penningar = Vägerlakan som samma Specie är.

Lude

uti

Den Förste Grund-

af

Algebra.

Den Förste Grund.

af

Geometrien.

1ste Deel.

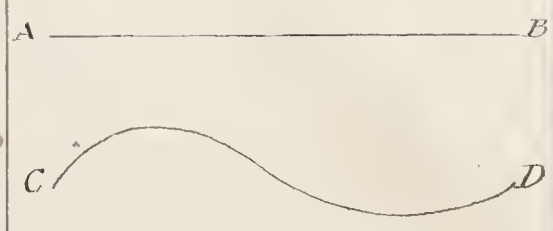
1ste Forklaring.

2den Forklaring

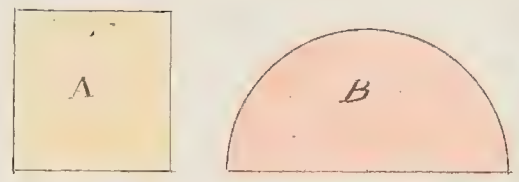
3die Forklaring

3. [illegible]

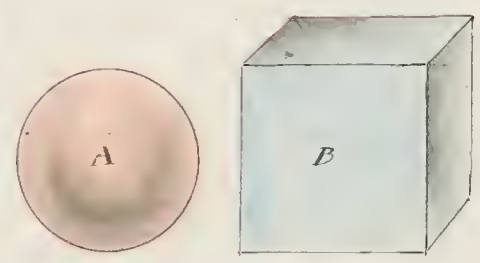
A.



4de Forklaring.

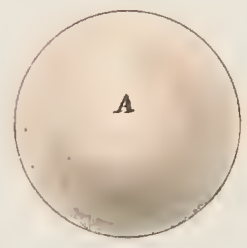


5te Forklaring.



1ste Anmærkning.

2den Anmærkning.



6te Forklaring.

1ste Grundsætning.

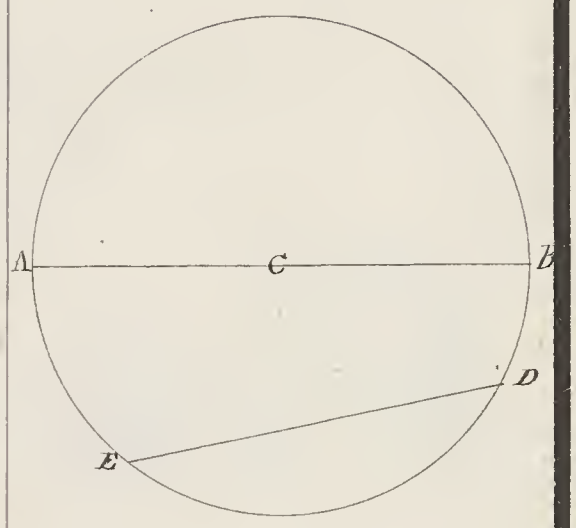
2den Grundsetzung.

7de Forklaring.

1ste Anmærkning.

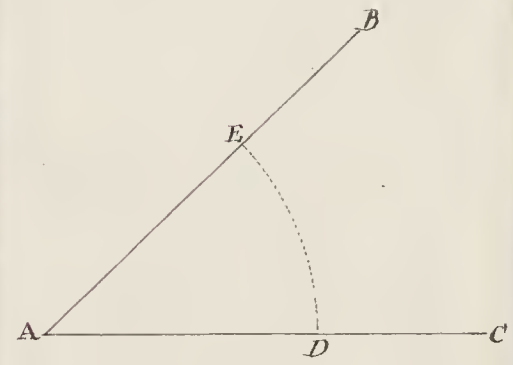
2den Anmærkning.

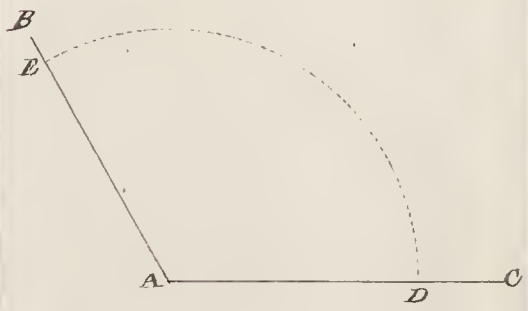
1ste Verklaring.



Aanmerking

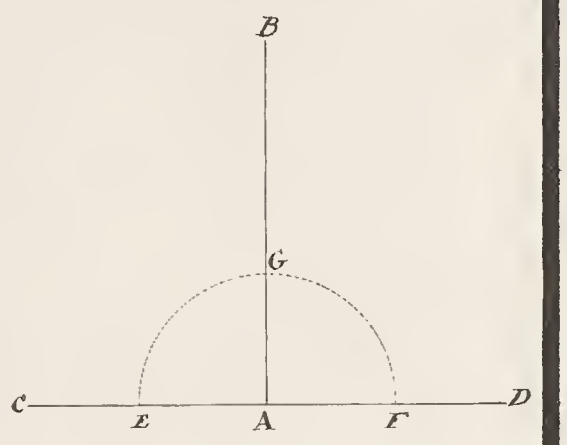
9de Verklaring.





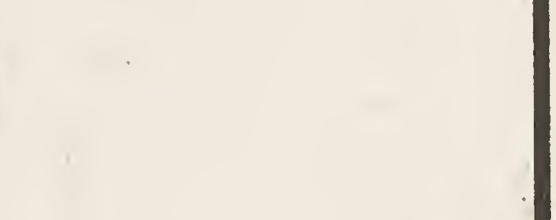
Tillæg.

10de Forklaring.



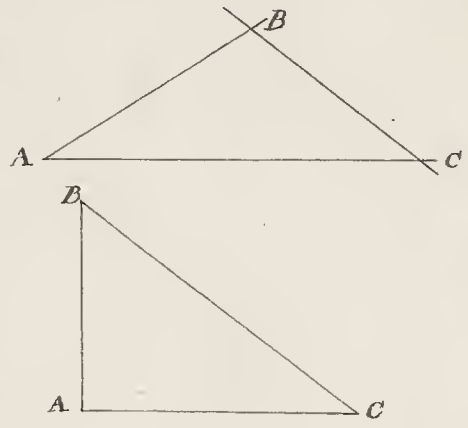
Tillæg

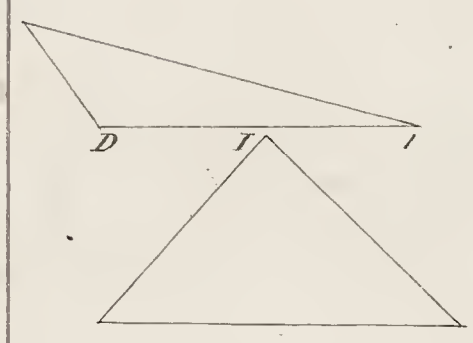
11te Forklaring

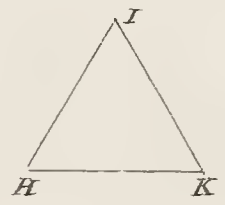


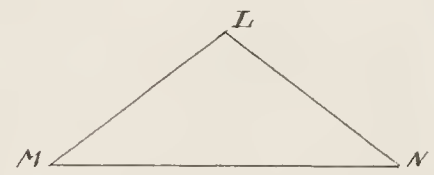
Tillæg.

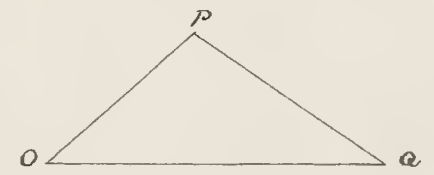
11de Forklaring.



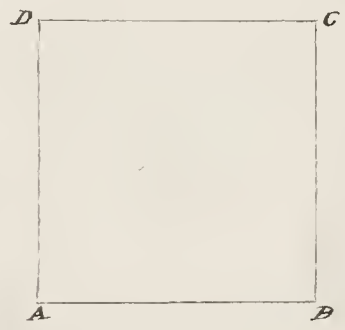


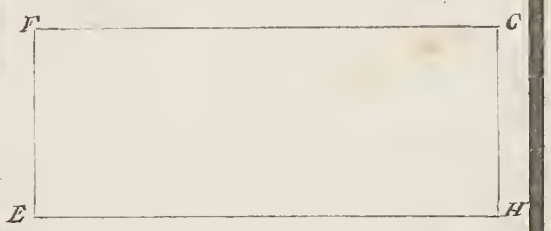


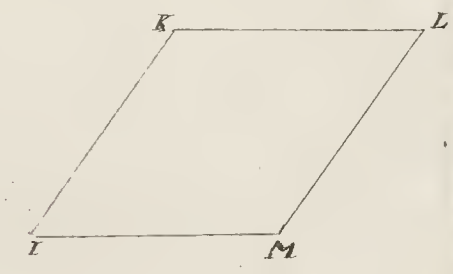


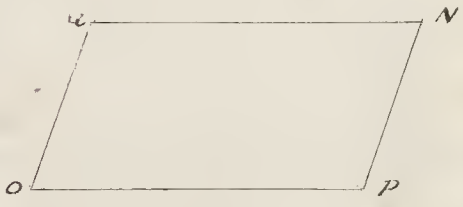


12te Forklaring.









leg fra —

[illegible]

11de Forklaring.

§. 11. [illegible]

15de Forklaring.

12. [illegible]

16de Forklaring.

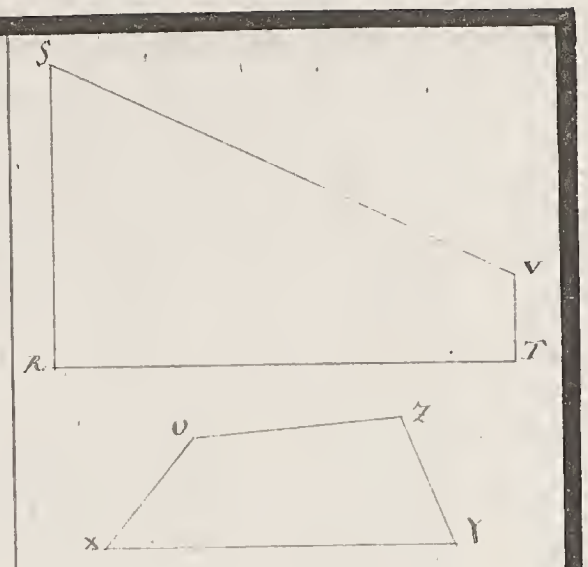
21. [illegible]

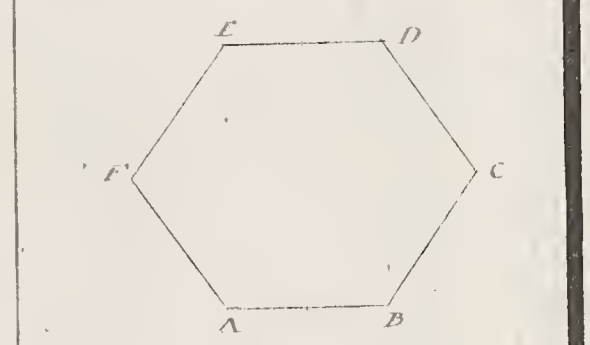
3die Grundsætning.

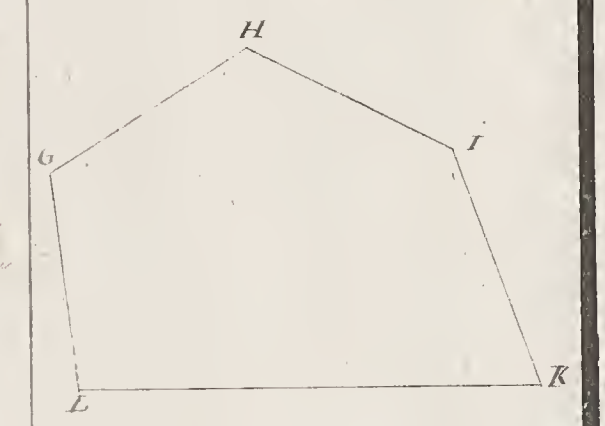
22. [illegible]

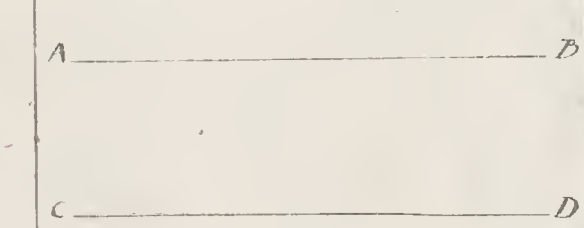
4de Grundsætning.

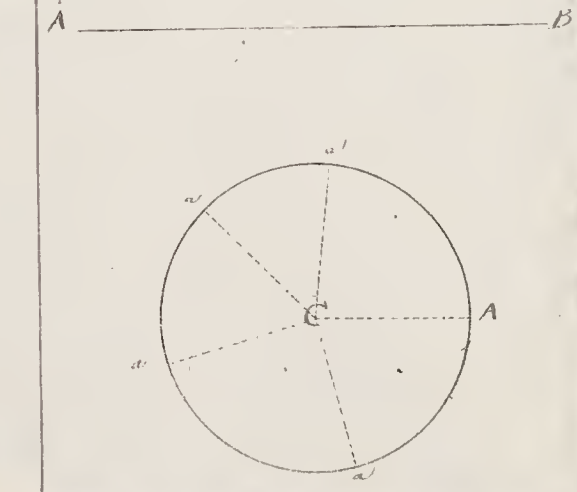
23. [illegible]









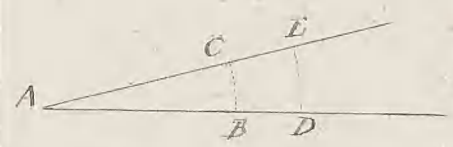


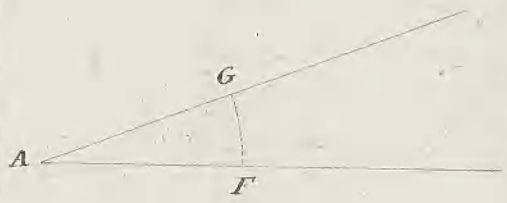
5te Grundsetning.

24. Hvis man i en Deel lignende vinkler BC, DE
for Radius tager et vilkaarlig stort Stykke, som indskrives saaledes
Linie ligesaavel Grader Minutter &c.

Tillæg.

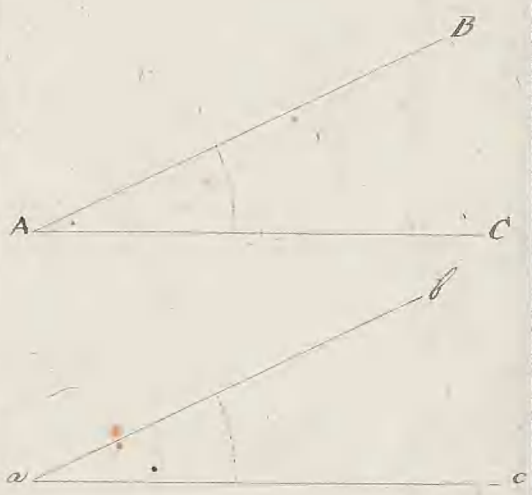
Det er altsaa Størrelsen af Vinkelen ligemeget ved Linie FG
hvor man end i dem tager Stykket som Linie ved
man eller afsætter Radius.





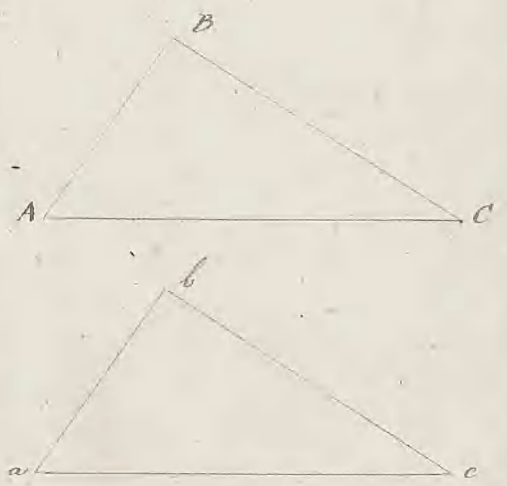
6te Grundsetning.

25. Hvor Vinkler af Radier ere ligestore ere Buerne ligeledes
de ligestore og vice versa hvor Buerne ligestore ere Vinklerne
mellem Radierne AB-ab, AC-ac og ∠BAC - ∠bac, som omvendt
hvor Buerne ligestore ere Vinklerne ligestore.



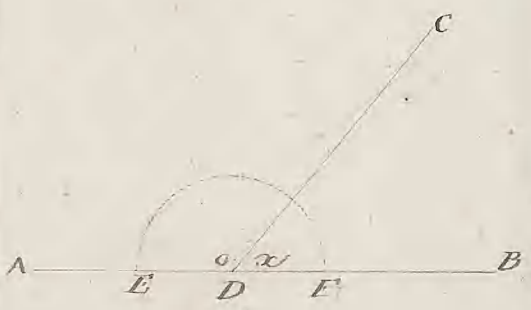
7de Grundsetning.

26. De ligestore Trekanter ere enten ligestore og ensvinklede
ensvinklede ligestore hvor og Vinkler ligestore Sider i Trekanterne ABC og
abc og Vinkler ligestore Sider Diameter og Buerne ligestore ligge



1ste Lære Regel.

27. Naar en Linie CD falder paa en anden Linie AB danner
den Vinkler α og x som ligge Siden til sammen 180° eller hvor
de andre Vinkler.



Bevis.

Paa Linie EG i Punkt D er reist Perpendikel DC er Meningen
Disse Vinkler og de sammen Linie er nu 1 ret Vinkel 90° eller

Tillæg.

2den Lære Regel

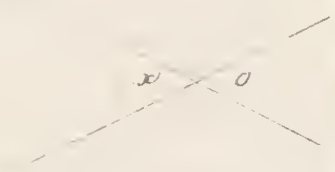
Bevis

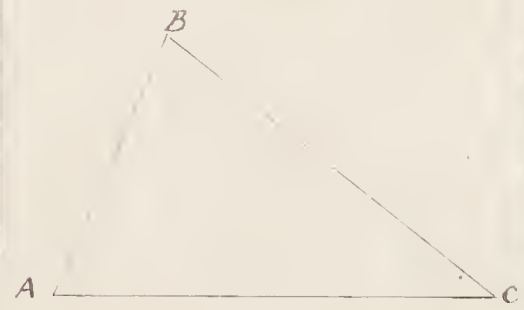
Tillæg.

3die Lære Regel.

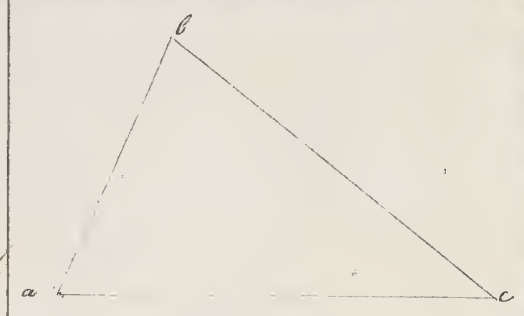
Bevis.

4de Lære Regel.





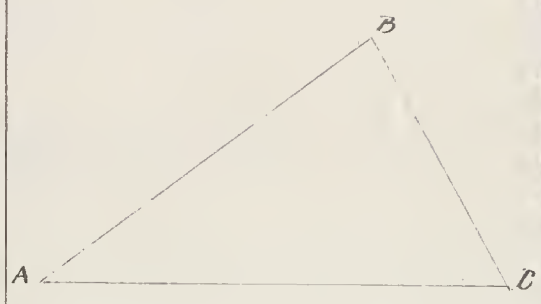
Tevris



5te Lære Regel.

§. 33. Hvis to Triangler ABC, abc have en A = en a, en B = en b og AB = ab, saa ere de to Triangler ligedannede.

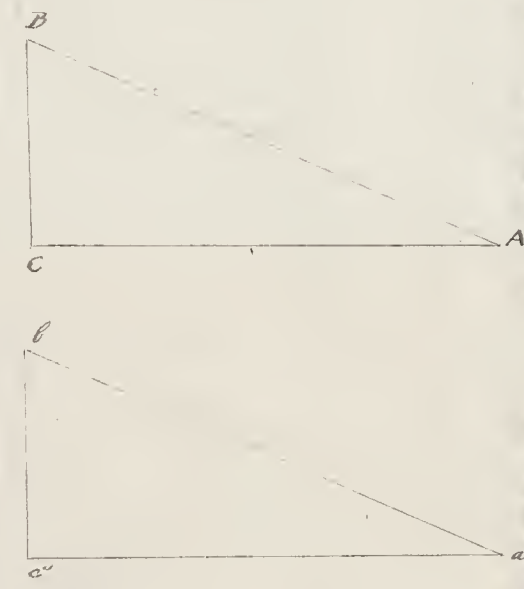
Tevris.



6te Lære Regel.

§. 34. Hvis to Triangler ABC, abc have AC = ac, AB = ab og BC = bc, saa ere de to Triangler ligedannede og A = a, B = b og C = c.

Tevris



Tillæg.

S. 33.

1ste Verkstykke.

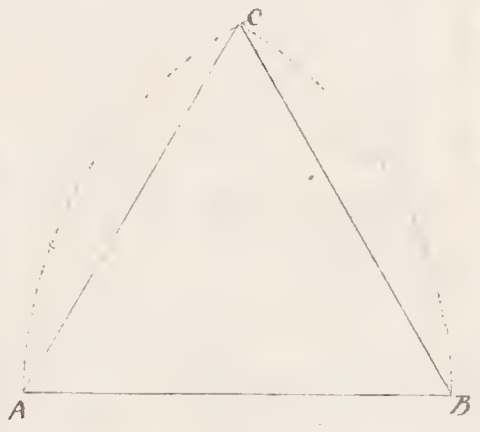
30.

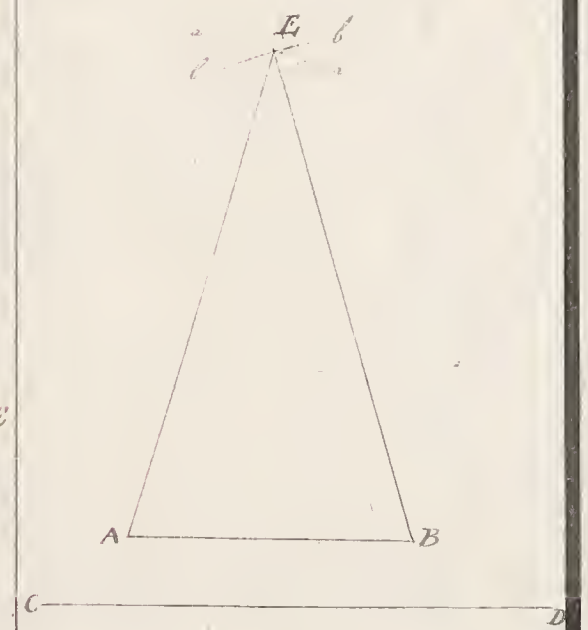
Opløsning.

Bevis.

2det Verkstykke.

37.





Opløsning.

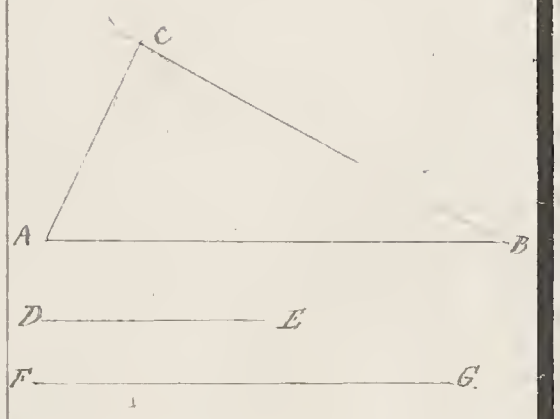
[illegible]

Tevirs.

[illegible]

3die Verkstykke.

[illegible]

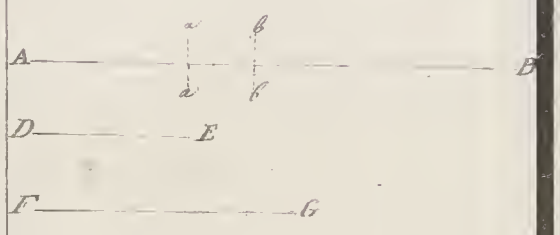


Opløsning.

[illegible]

Tillæg.

[illegible]



4de Verkstykke

[illegible]

Opløsning.

[illegible]

Konstruktion af AB; [illegible]

2. Fra B nedfældes Normalen BC, lig 16,66 ra. og

[illegible] Cirkel D og L.

3. Trækkes DL, som skjærer AB i [illegible] C.

Beregning.

Givet AD, AE og BD, BE

Bevis.

[illegible] AD BD AE BE og DE DE, så [illegible]

$\Delta ADE - \Delta BDE$ og $\angle ADE$ [illegible] $\angle ADC - \angle BDE$

[illegible] BDC, så [illegible] ADC - BDE = AD -

BE DC DC - $\angle ADC - \angle BDC$ [illegible]

[illegible] - AC BC, q. e. d.

5te Forstyrelse.

§ 41. [illegible]

Opløsning.

[illegible]

[illegible] D.

[illegible] DC, [illegible]

Beregning.

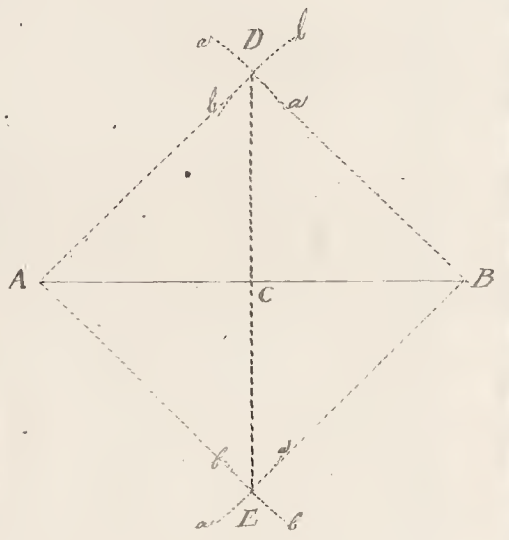
[illegible] ED og FD.

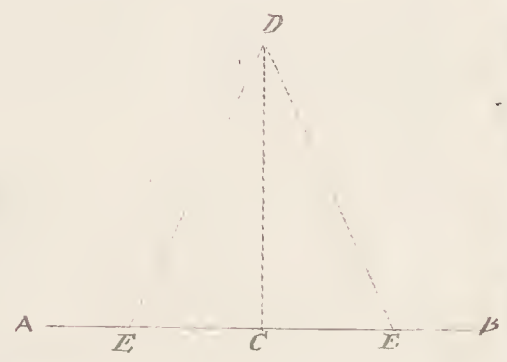
Bevis.

[illegible] $\angle BCD$, FCD = CE CF, CD CD og ED = FD

[illegible], $\angle ECD$ $\angle FCD$, [illegible] CD [illegible]

[illegible] AB, altså [illegible]



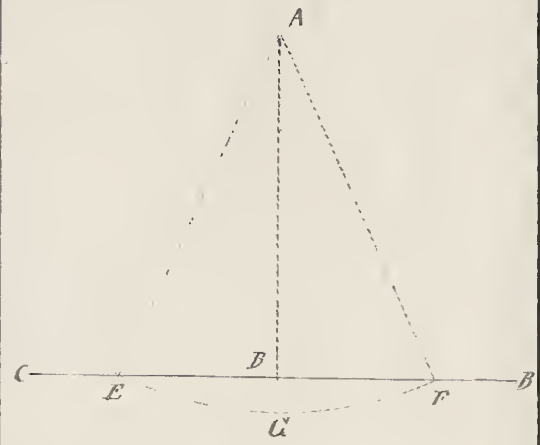


6te Verkstykke.

Opløsning.

Beredning.

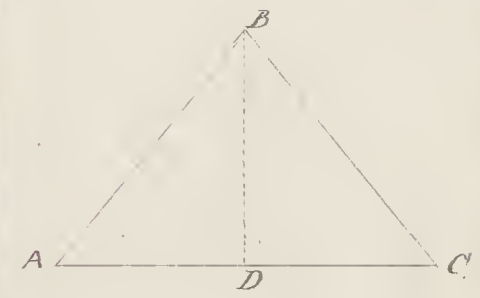
Bevis.



7de Verkstykke.

Beredning.

Bevis.



∠BCD [illegible]

[illegible] DA DC BD BD [illegible] ∠DAD ∠BCD [illegible]

△BAD △BCD, §.32, 1mo AB DC [illegible]

Tillæg.

§.44. [illegible]

8de Lære. Regel.

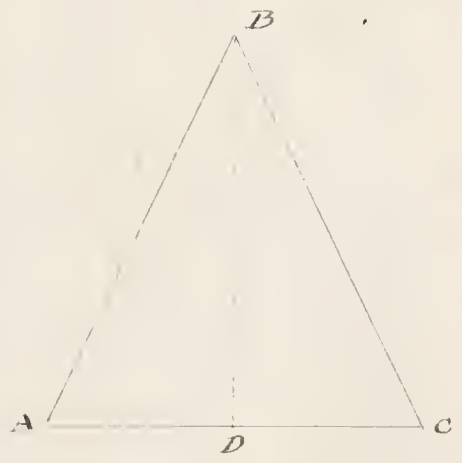
45 [illegible]

Bevis.

[illegible] AB-DC [illegible] ∠C ∠A, §.2 [illegible]

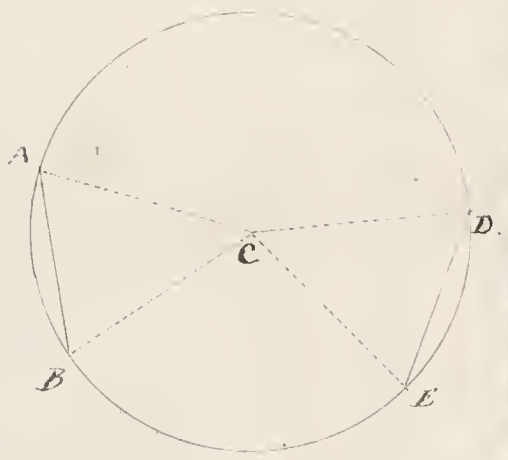
ABD = CBD, AB = BC, BAD = ∠ECD, = ABD = CBD

[illegible] DA DC [illegible] ∠ABD = CBD, q. [illegible]



9de Lære. Regel.

41 [illegible]



Beregning.

[illegible]

Bevis.

[illegible] CA CB = CD CF [illegible] ∠ACB = ∠DCF, §. [illegible]

[illegible] △ACB = △DCF, §. [illegible] AB = DE [illegible]

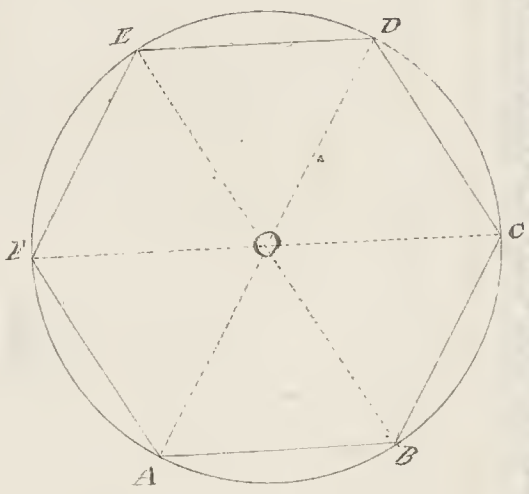
IIte Lære. Regel.

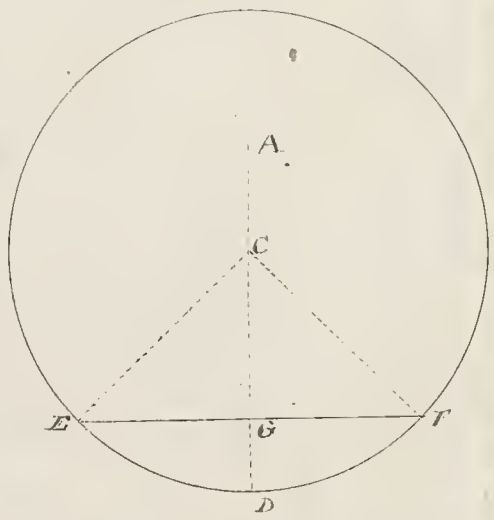
Beredning.

Bevis.

Tillæg.

IIIte Lære. Regel.





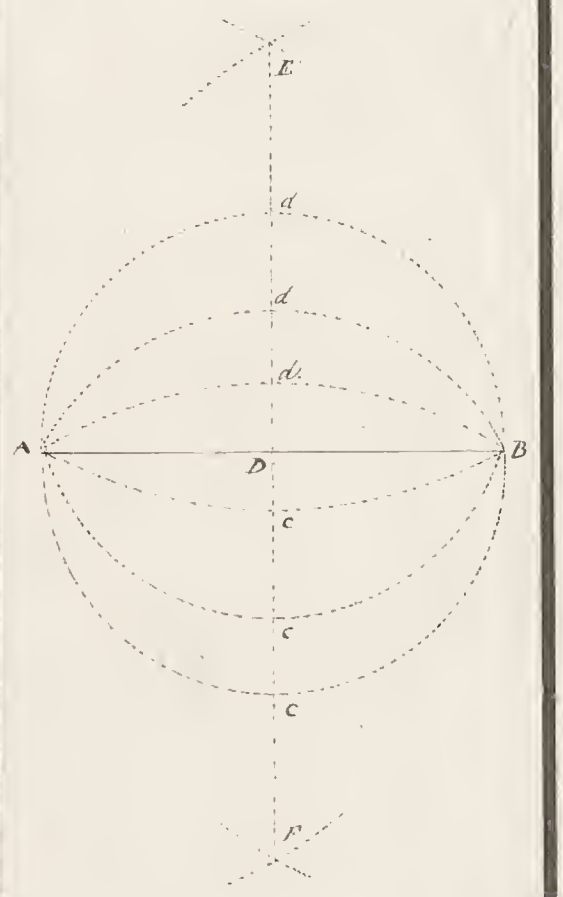
Zeredning.

Zevris.

1ste Tillæg.

2det Tillæg.

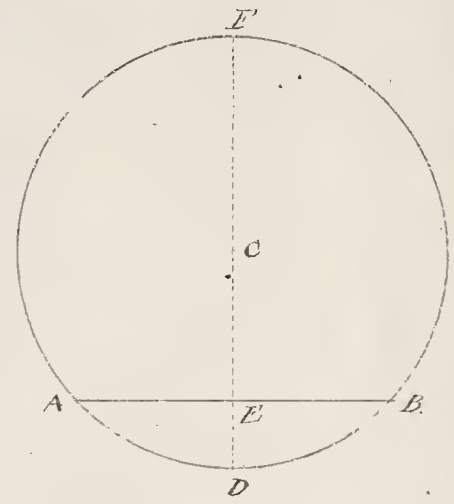
12te Lære. Kegel



Zevris.

7de Verkstykke.

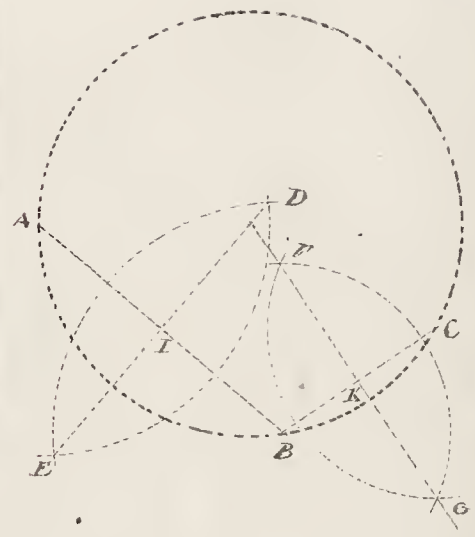
Opløsning.



Bevis.

8de Forstykke.

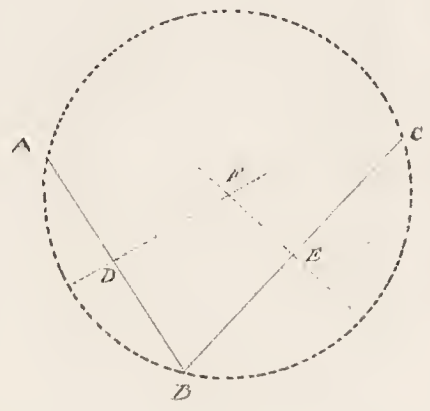
Opløsning.



Beregning.

Bevis.

Anderledes.



Anmærkning.

9de Værkstykke.

Opløsning.

Beregning.

Tevtis.

CD [illegible] AB [illegible]

[illegible] AALT-ABLT. AE-BE [illegible] AL-[illegible] BL, 356 [illegible]

Tillæg.

S. 56. [illegible] CD [illegible] AB [illegible]

[illegible] AB. 356.

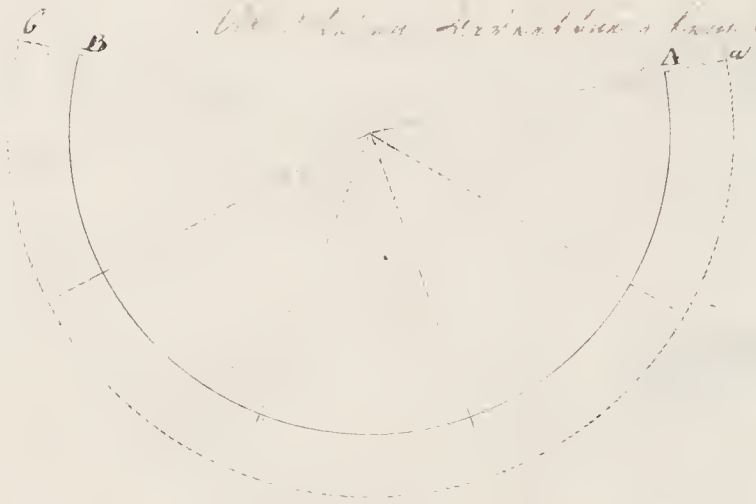
10de Verkstykke.

Opløsning.

[illegible]

1ste Exempel.

[illegible]

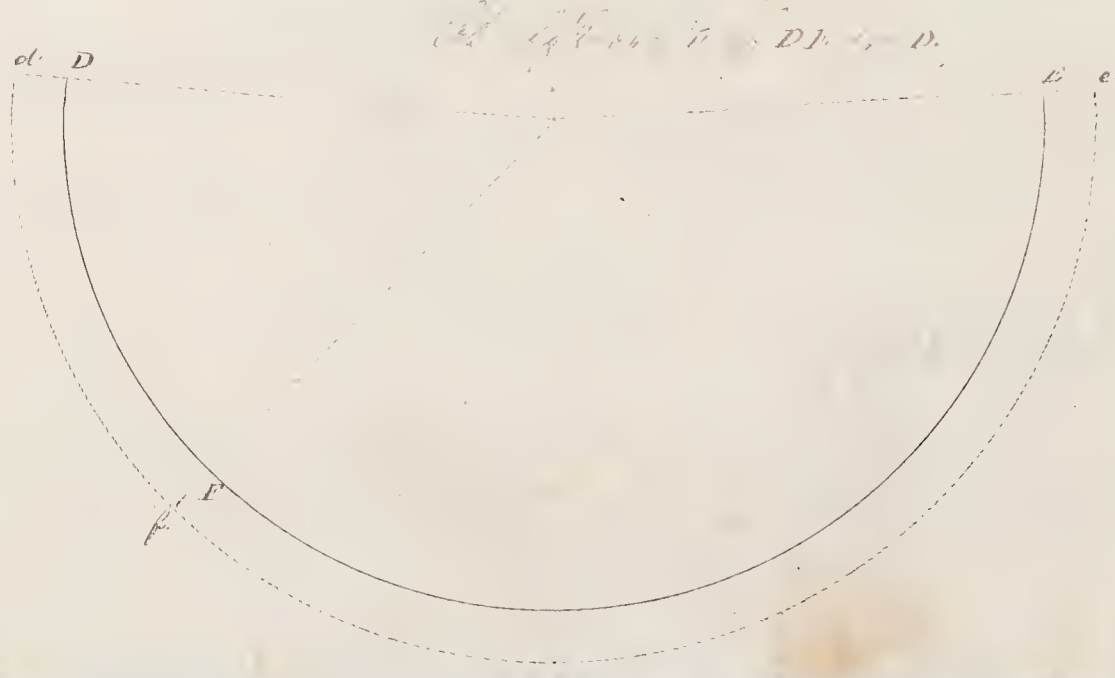


[illegible] AD 1°01'

[illegible] [illegible] AD 40° 12'

2det Exempel

[illegible] DE [illegible] D.



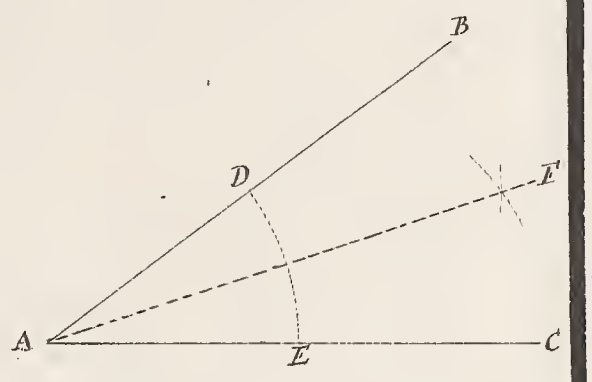
[illegible] de DE 11,186

[illegible] de DE 10,54

[illegible] de DE [illegible] 43

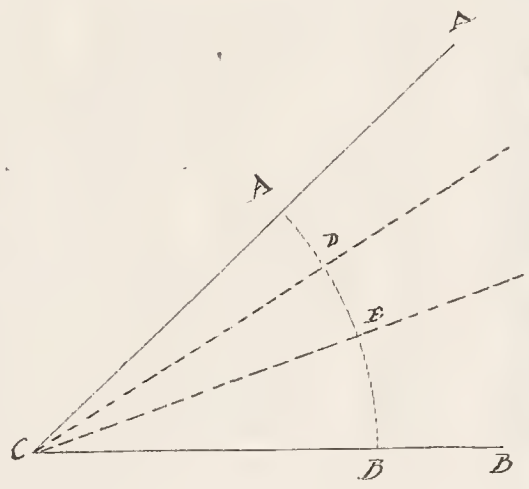
11de Verklaring.

Oplossing.

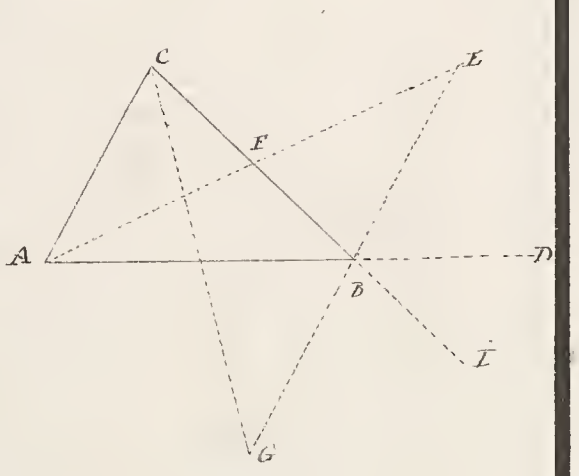


12de Verklaring.

Oplossing.



13de Vare Regel.



Berekening.

Bewijs.

14de Leere Regel.

Bereedning.

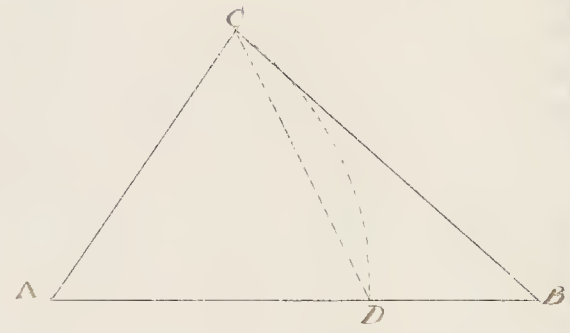
Bewijs.

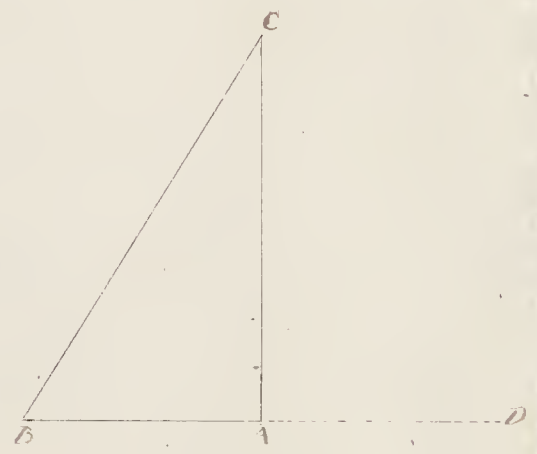
14de Leere Regel.

Bereedning.

Bewijs.

16de Leere Regel.





Tevrts.

Da 19 Linie AB og AC, AB ere mødt i Punktet A, 15° fra
hinanden, saaledes at Punkt VE fra Punktet A ligger paa AB
og Punkt D fra A paa AC, saa ligger Punkterne D og E
ligeledes 15° fra hinanden, naar DE er Korde i en Cirkel,
hvis Centrum er A, og Radius AB eller AC.

17de Lære Regel.

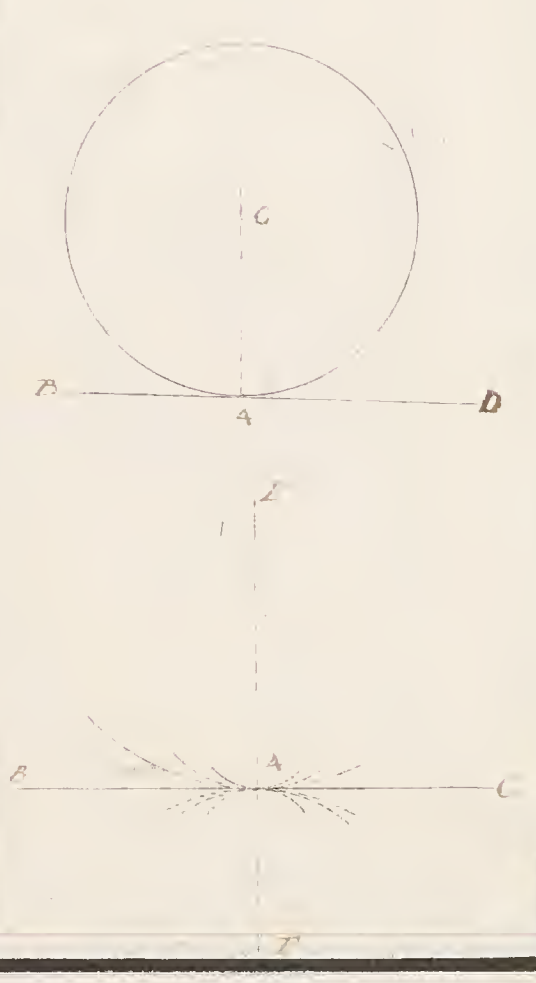
S. 64. Naar en Vinkel DHE ligger paa en Linie AB, og Vinklen
DHE er lig Vinklen CHA, saa ligger Linie DE ligeledes
paa en Linie CH, som er Forlængelse af Linie AB.

Tevrts.

(Figur) Naar Linie CG [illegible] CH, saa er Vinklen
CHA = Vinklen CHB, og begge disse Vinkler ere
rette Vinkler.

1ste Tillæg.

L. Naar to Linier AB og CD skjære hinanden i Punktet E, saa
er Vinklen CEA = Vinklen DEB.



2det Tillæg.

11. Naar en ret Linie AB staaer paa en ret Linie CD saaledes
at Vinkel BD = Vinkel BC, saa ere begge disse Vinkler
rette Vinkler.

3die Tillæg.

12. Naar to Linier AB og CD skjære hinanden i Punktet E saa
er Vinklen DE + Vinklen BC = 4.

18de Laxe Kegel.

§. 68.

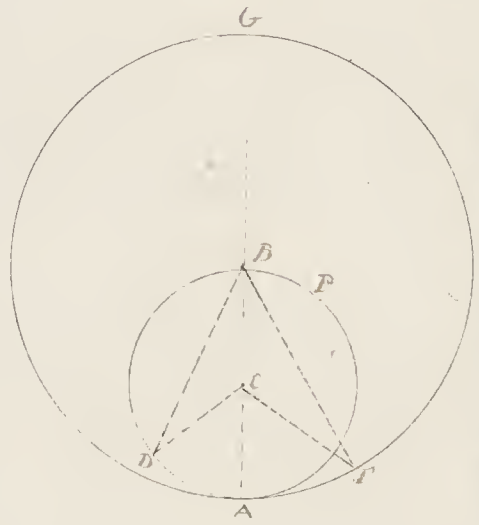
Zevits

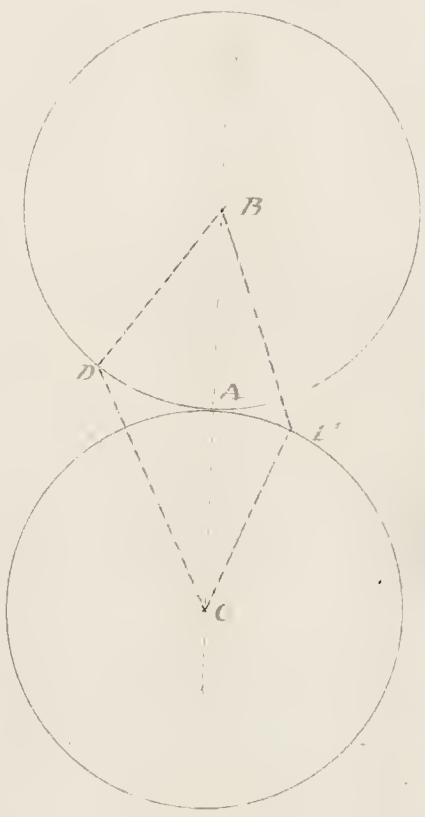
1ste Verlaad

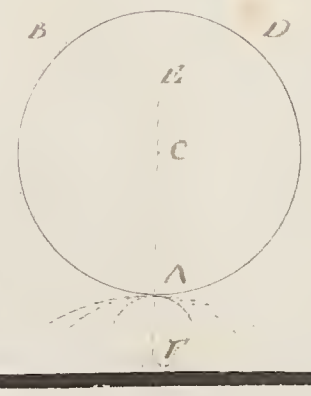
2de Verlaad

Tillæg.

60.







19de Leze Regel.

§: 70.

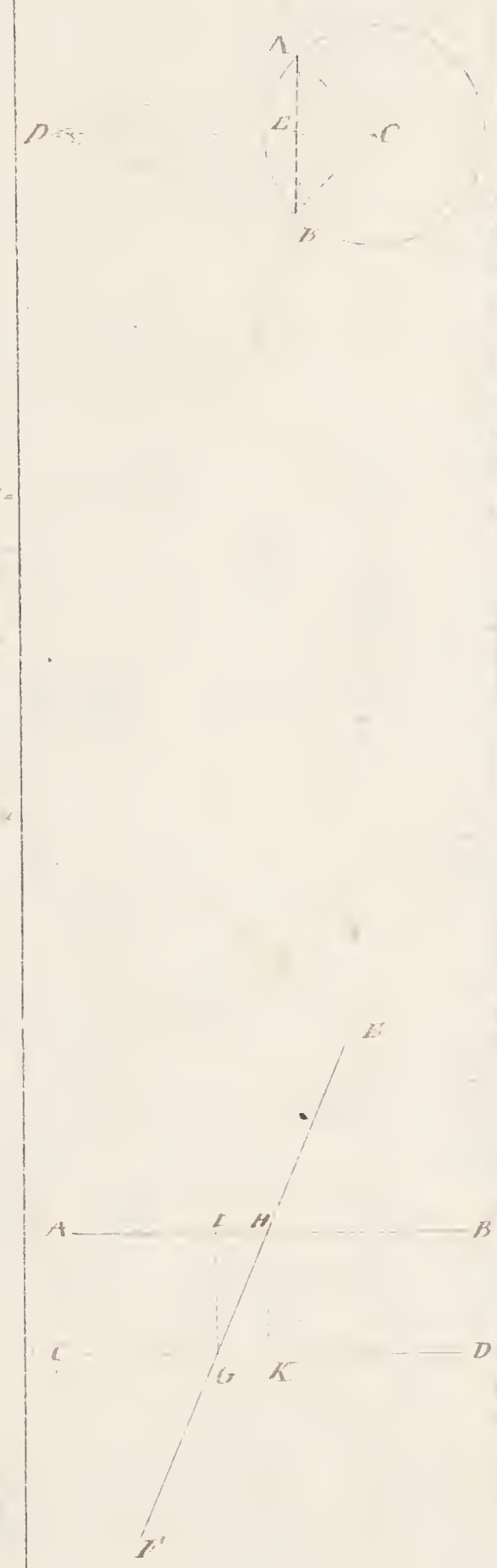
Bereedning.

Bewijs.

20ste Leze Regel.

Bereedning

Bewijs.



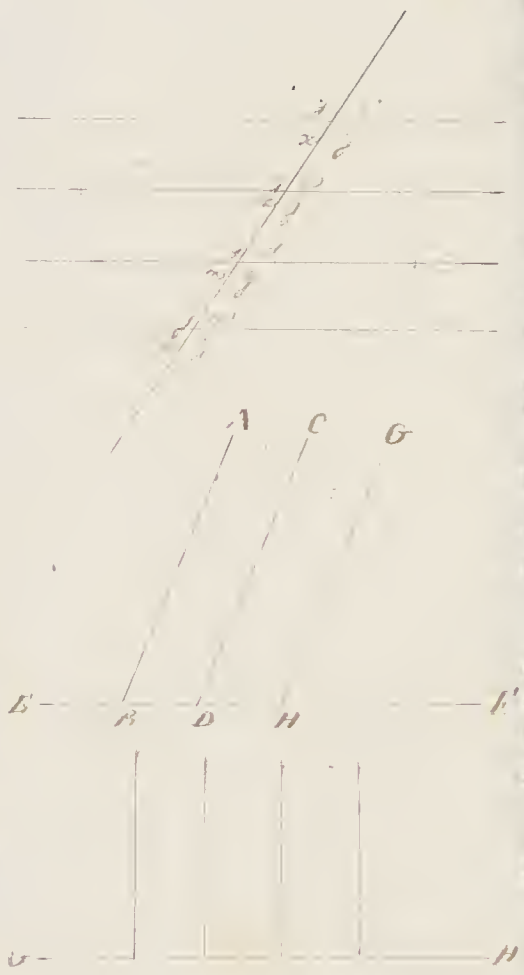
1ste Stilling.

2det Stilling.

2 Lære Regel.

Beregning

Bevis.

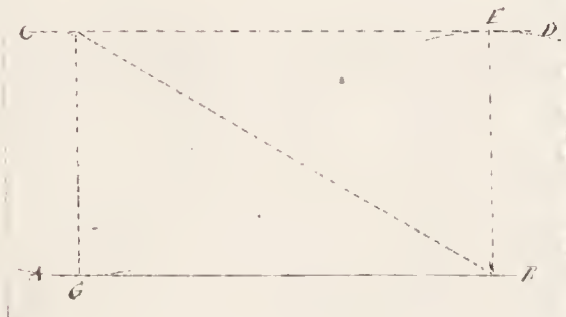


Tillæg

Anmærkning.

13de Forskytte.

Opløsning.



Beviisning.

Bevis.

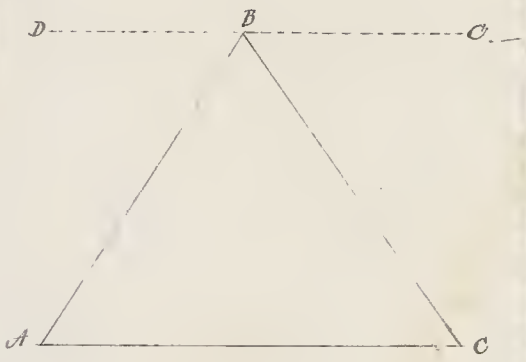
22de Lære Regel.

§. 77.

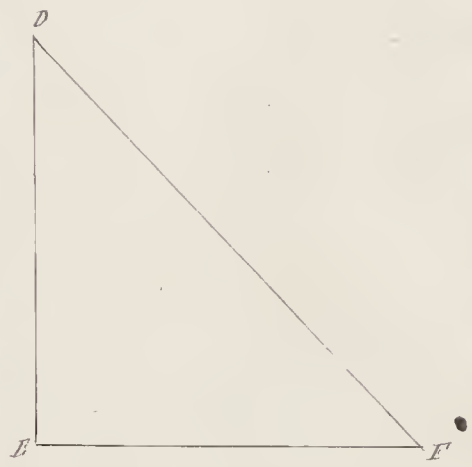
Beredning

Bevis.

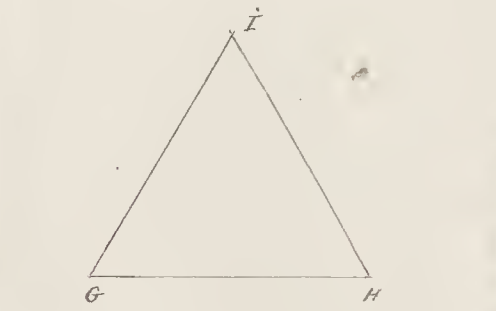
1ste Tillæg.



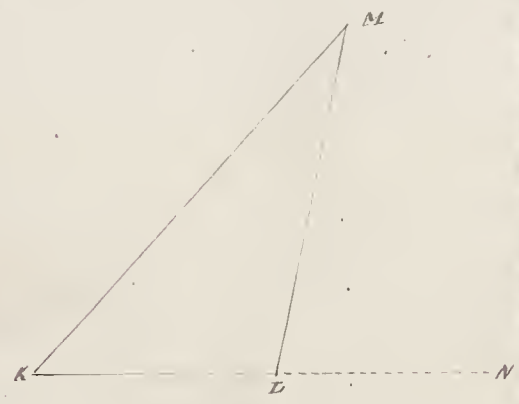
2det Tillæg.



3die Tillæg.



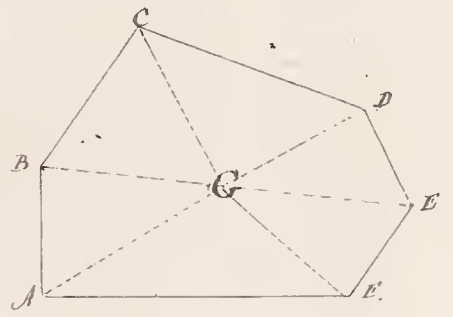
4de Tillæg.



23de Lære Regel.

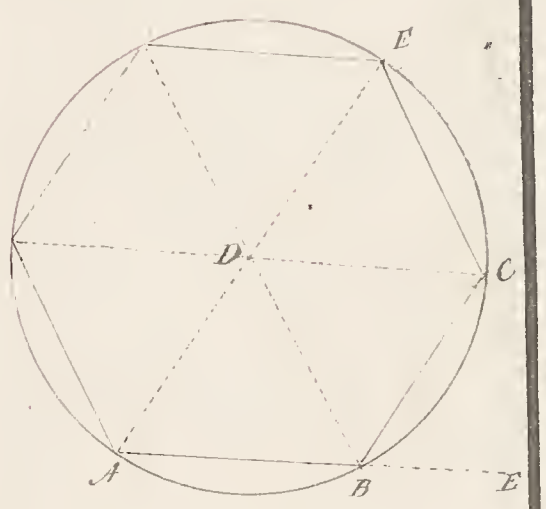
Zeredning.

Zevris.



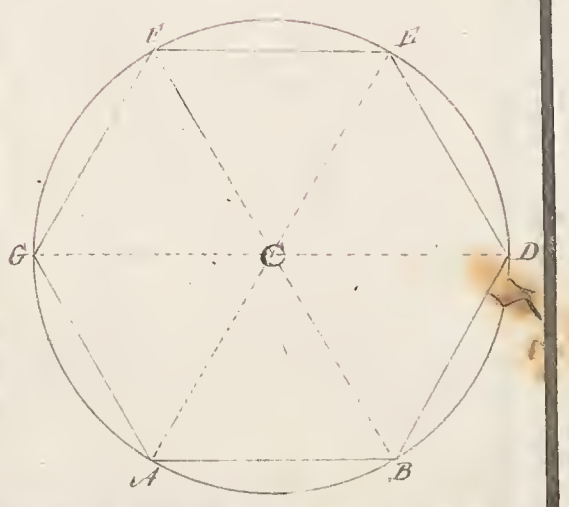
24de Lære. Regel.

Zevris.



Tillæg.

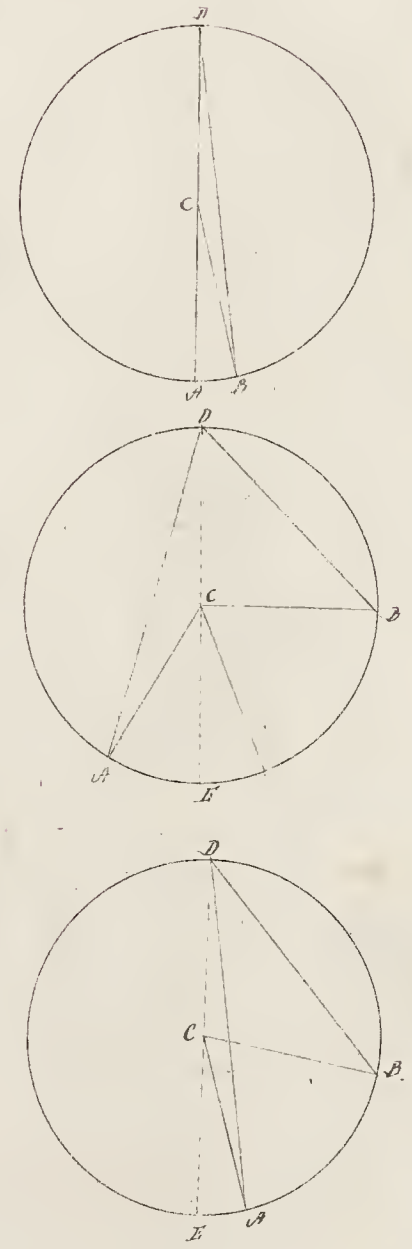
25de Lære. Regel.



3die Tillæg.

4de Tillæg.

5te Tillæg.



og saaledes Vinkel ABC og paa samme Maade Vinkel ACB.

2det Tillæg.

§. 88. Hvorledes Buelinier i Kredsperiferien skulle paa begge Sider af Vinkel ACB afsættes, saa de begge ligge i Vinkelens Sider.

3die Tillæg.

89. Paa Vinkelen af Linien AB ved Hjælp af den Kredsperiferi Vinkel ADB som skjænder Linien paa halv Vei ved Hjælp af Vinkelen Buelinierne der skjænder samme Linie, saaledes at Buelinierne ogsaa skjænde hverandre i Periferien af forskjellige Kredser paa begge Sider af Linien, naar de begge ligge.

27de Lære Regel.

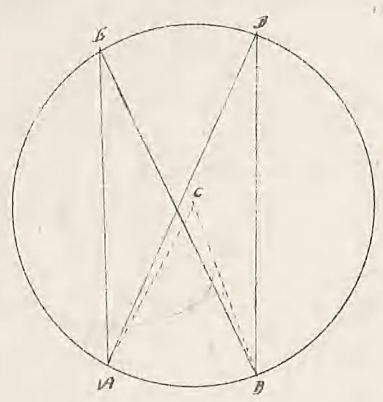
90. Naar paa Linien AB af en Vinkel ydermere en Trekant ADB sandres, saa Vinkelen D falder i Kredsperiferien, saa er samme D en ret Vinkel.

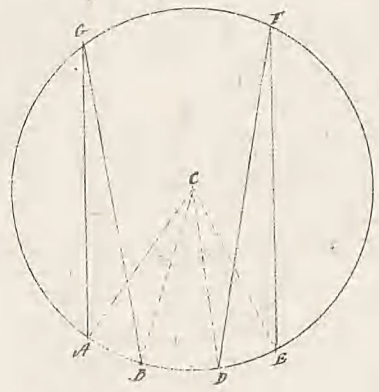
Bevis.

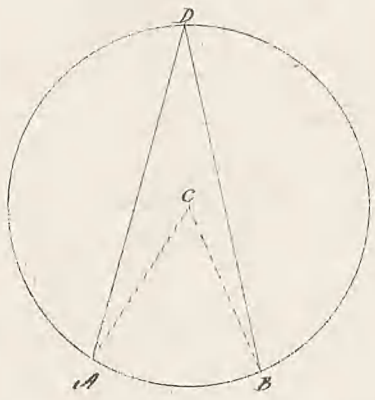
Vinkelen D skjærer i Kredsperiferi og skjænder den halv Periferi saa er den derfor 90 grader (§89) altsaa en ret Vinkel q. e. d.

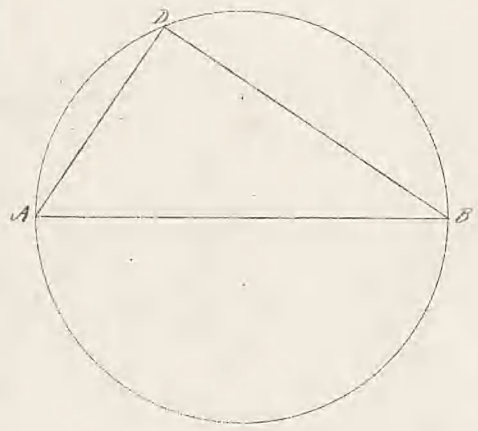
Tillæg.

91. Naar en Trekant er indskrevet en halv Kreds, saa er den retvinklet, og naar en Trekant er retvinklet, saa kan den indskrives i en halv Kreds hvor Hypothenusen er Diameter.



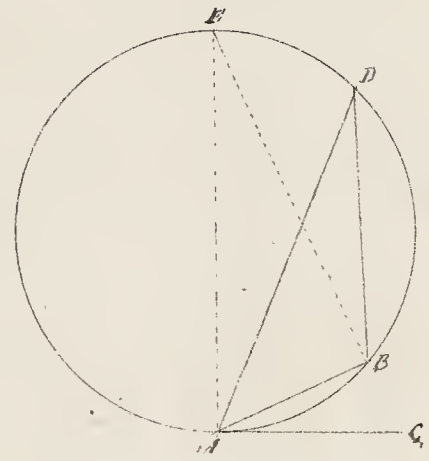






28de Lære Regel

§. 92.

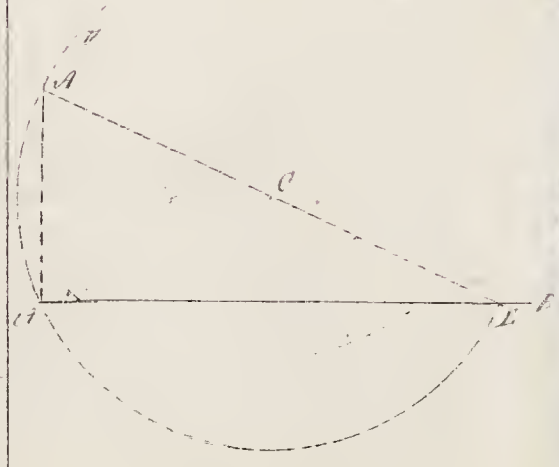


Beregning

Bevis.

14de Verkstykke.

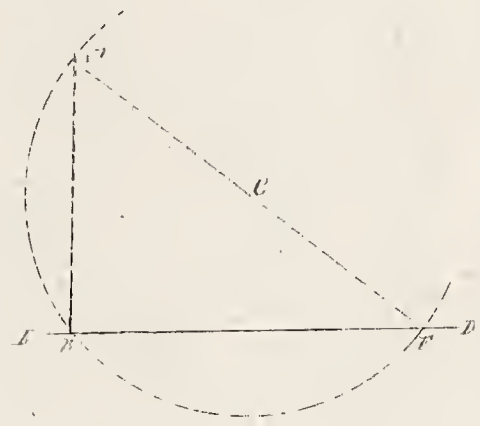
Opløsning.



Bevis.

Tillæg

§. 91. Opgave. At halvere en given Vinkel.



Opløsning

1. Om ∠ ABC skal halveres.

2. Med B som Centrum og en vilkaarlig Radius BD

3. Fra D og E

15de Øvelsesstykke.

93. Opgave. At opsøge Vinkelen mellem to Veie, naar

Opløsning

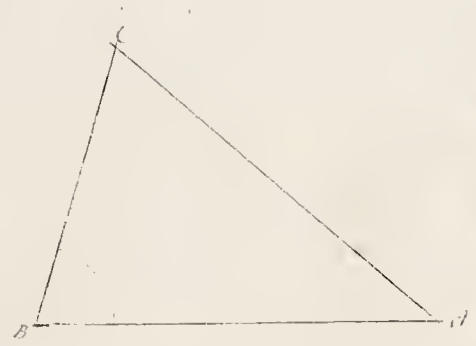
1ste Tilfælde. Naar

1. Paa

2. Fra A og

3 Fra C

2det Tilfælde. Naar

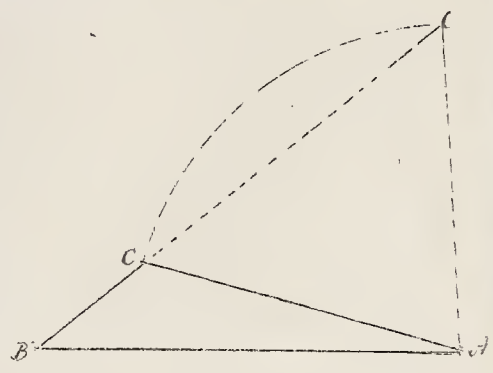


1. Fra A og

2. Fra A

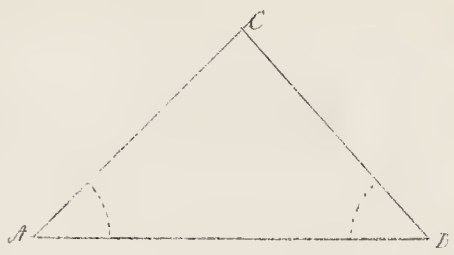
3 Fra C

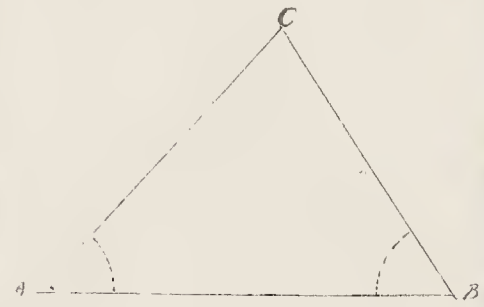
Anmærkning



16de Verkstykke.

Oplosning.

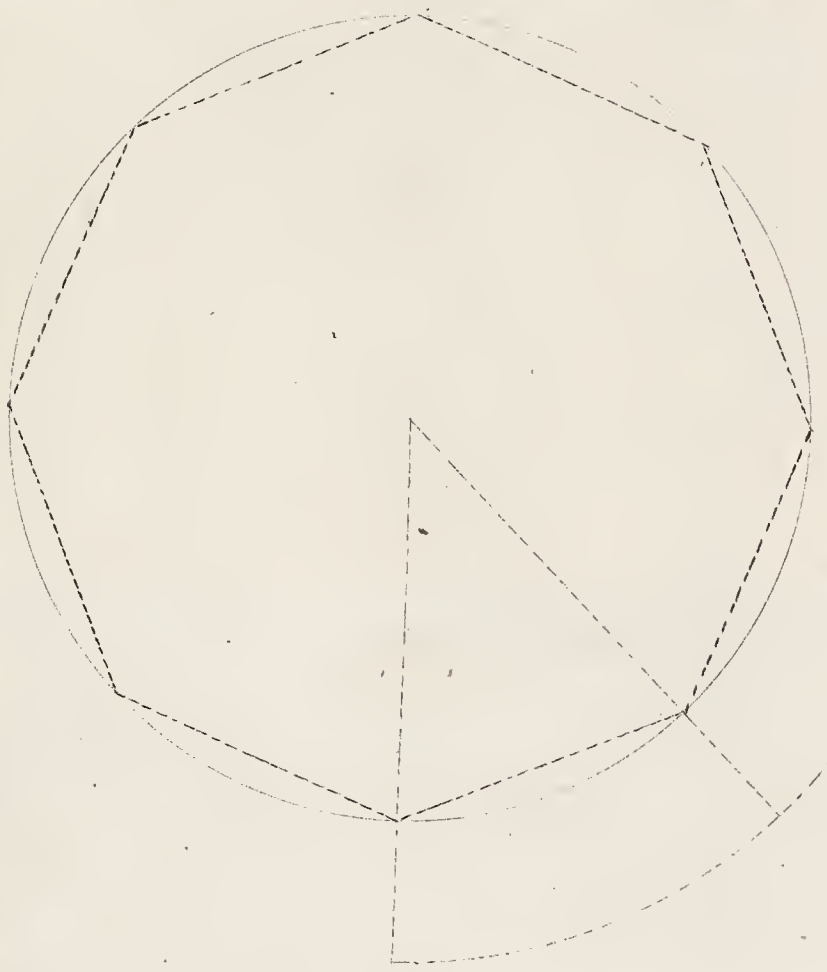




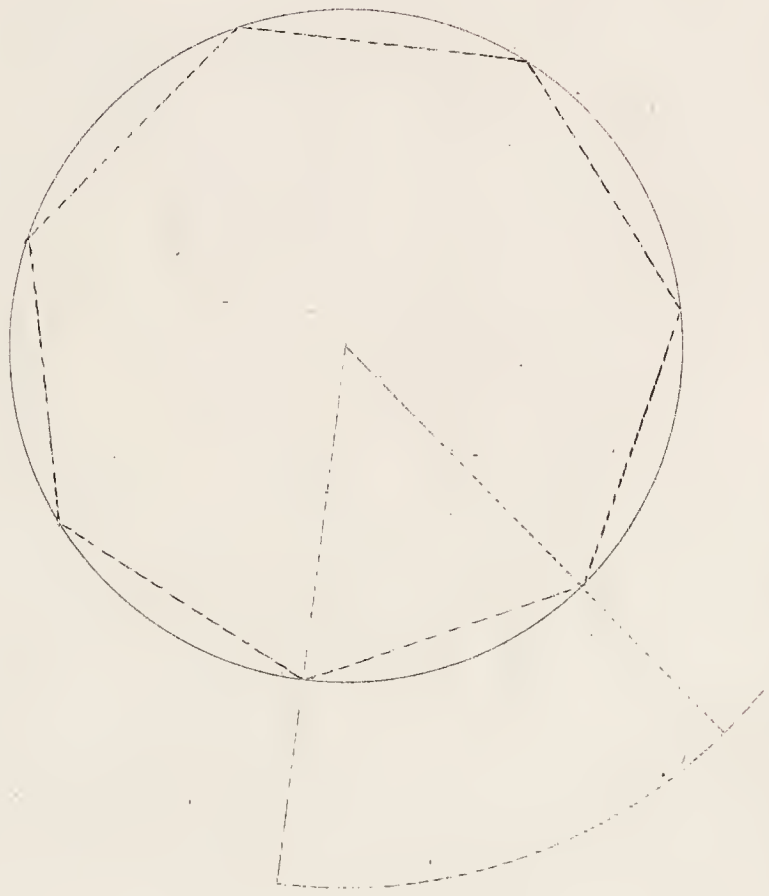
17de Verkstykke.

Oplosning.

1ste Exempel

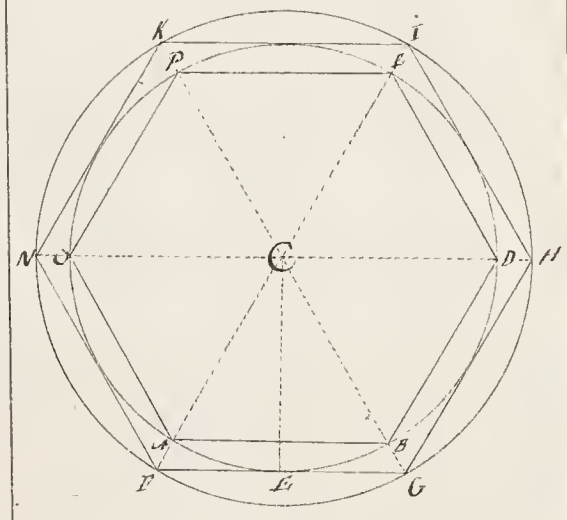


2det Exempel



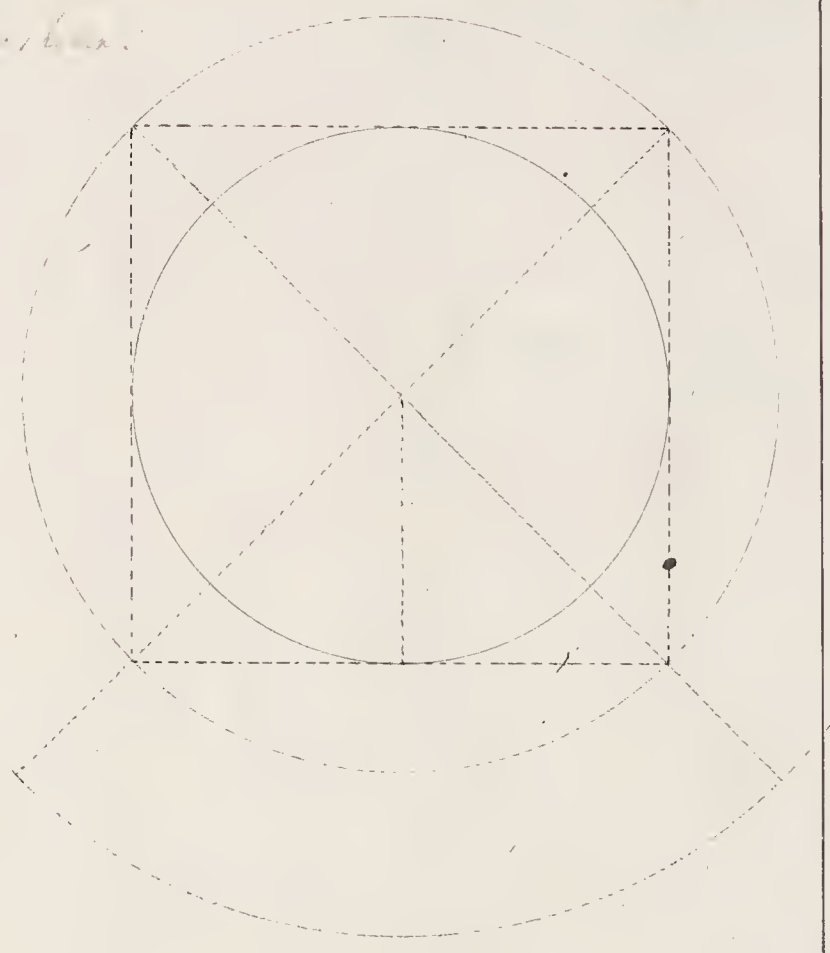
18de Verſtykke.

Opløsning.

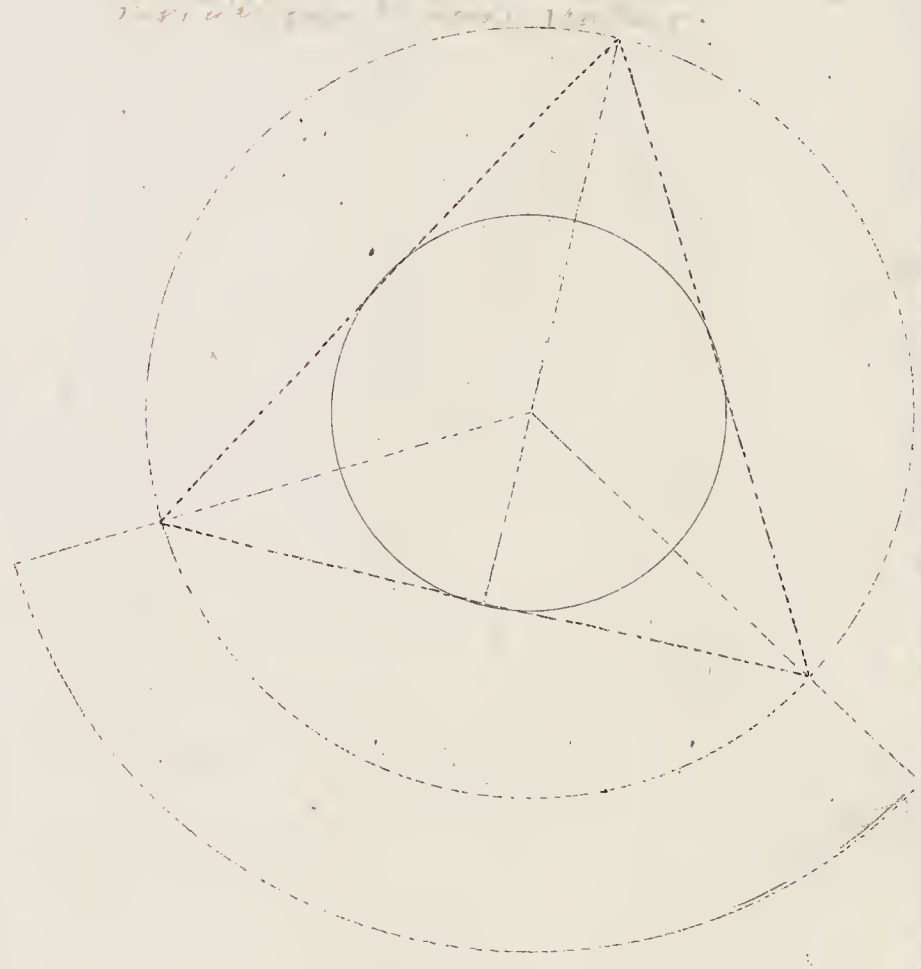


Bevis.

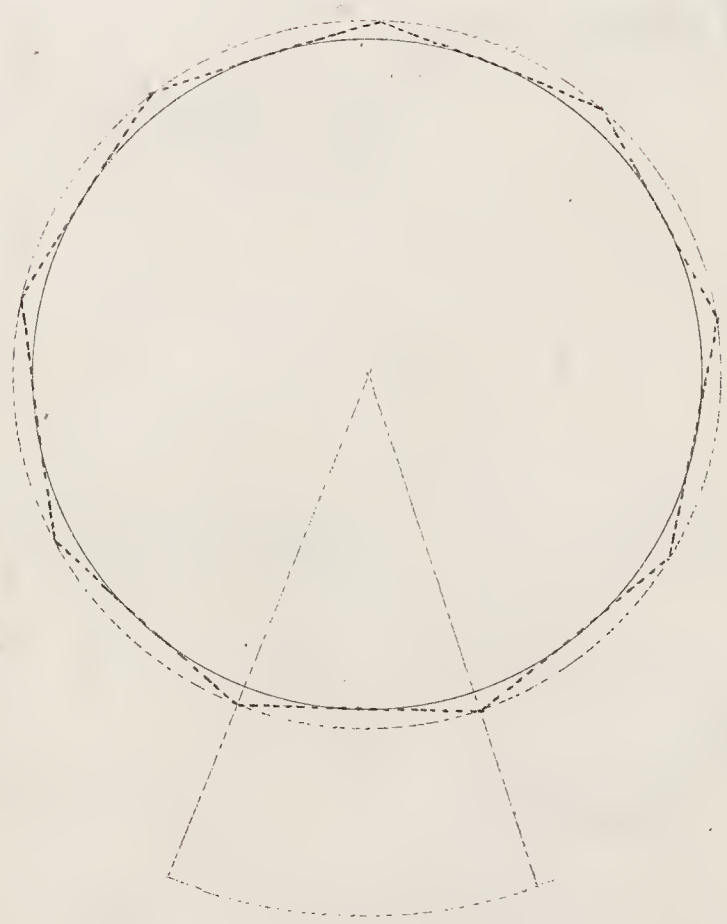
1ste Exempel



2dre Exempel



3dje Exempel.

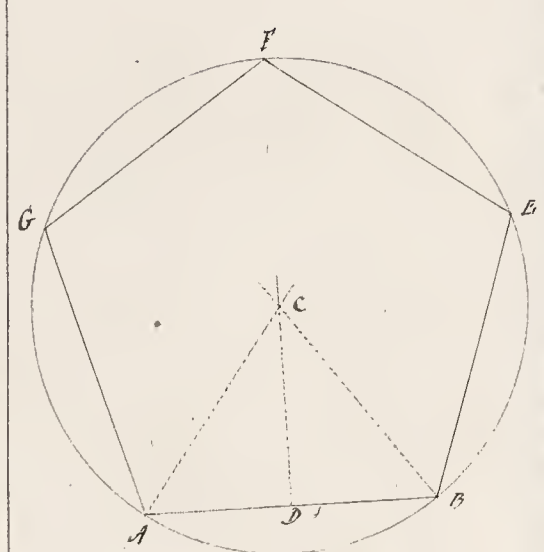


19de Verkstolke.

§ 97.

1D.

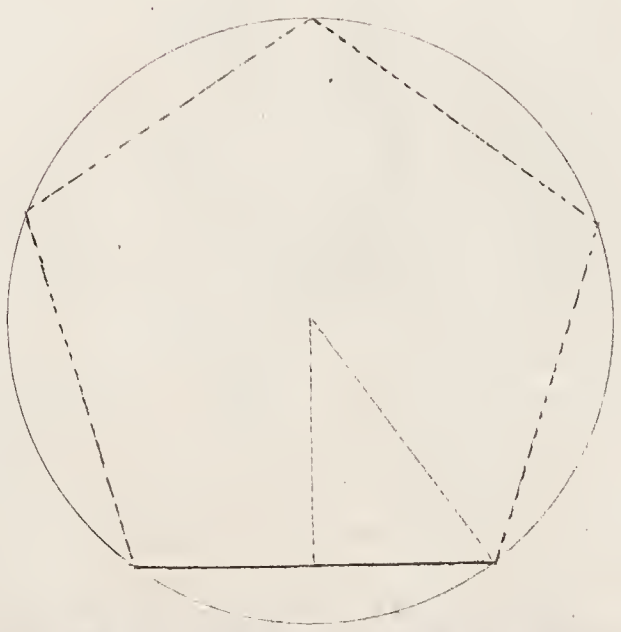
Oplosning.



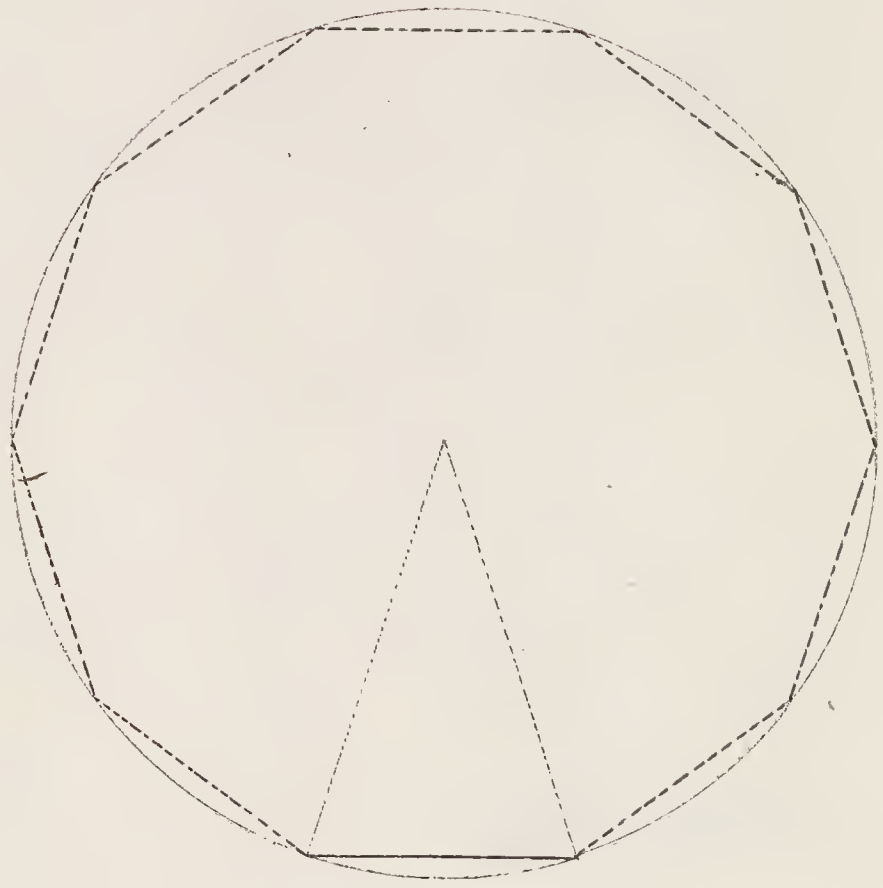
Anderledes.

Anderledes.

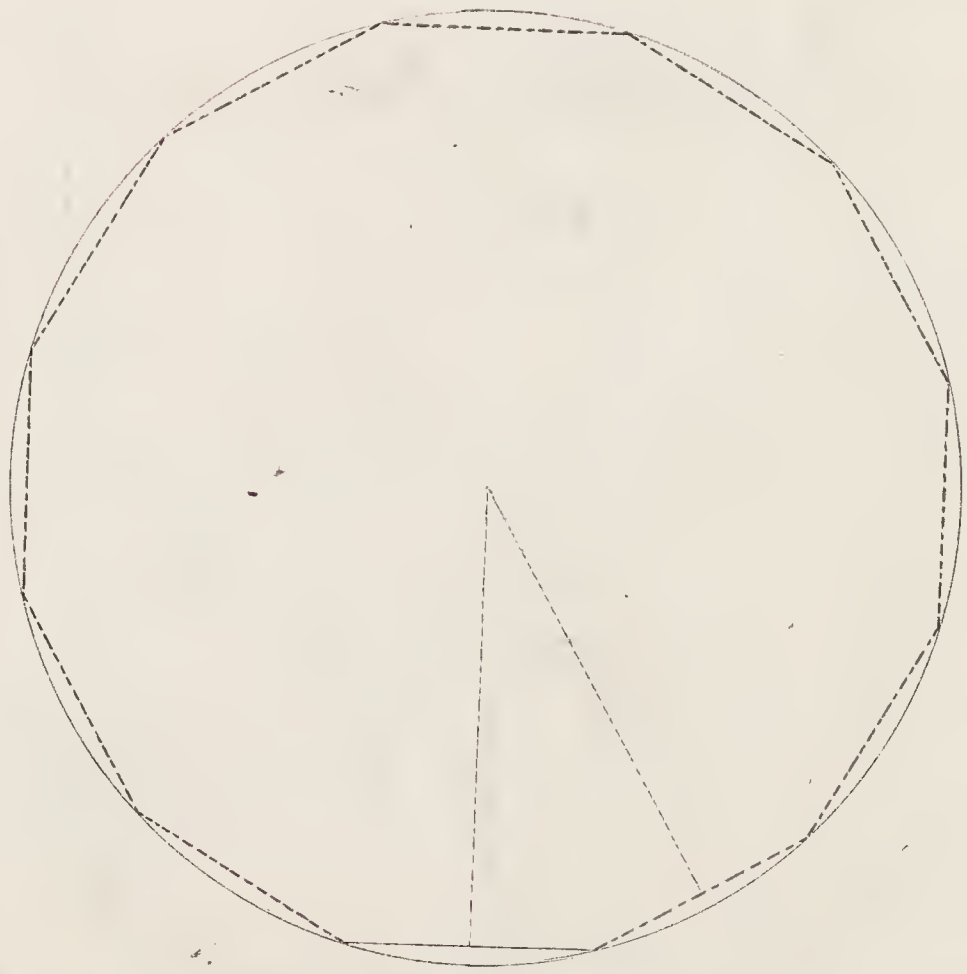
Sste Exempel.



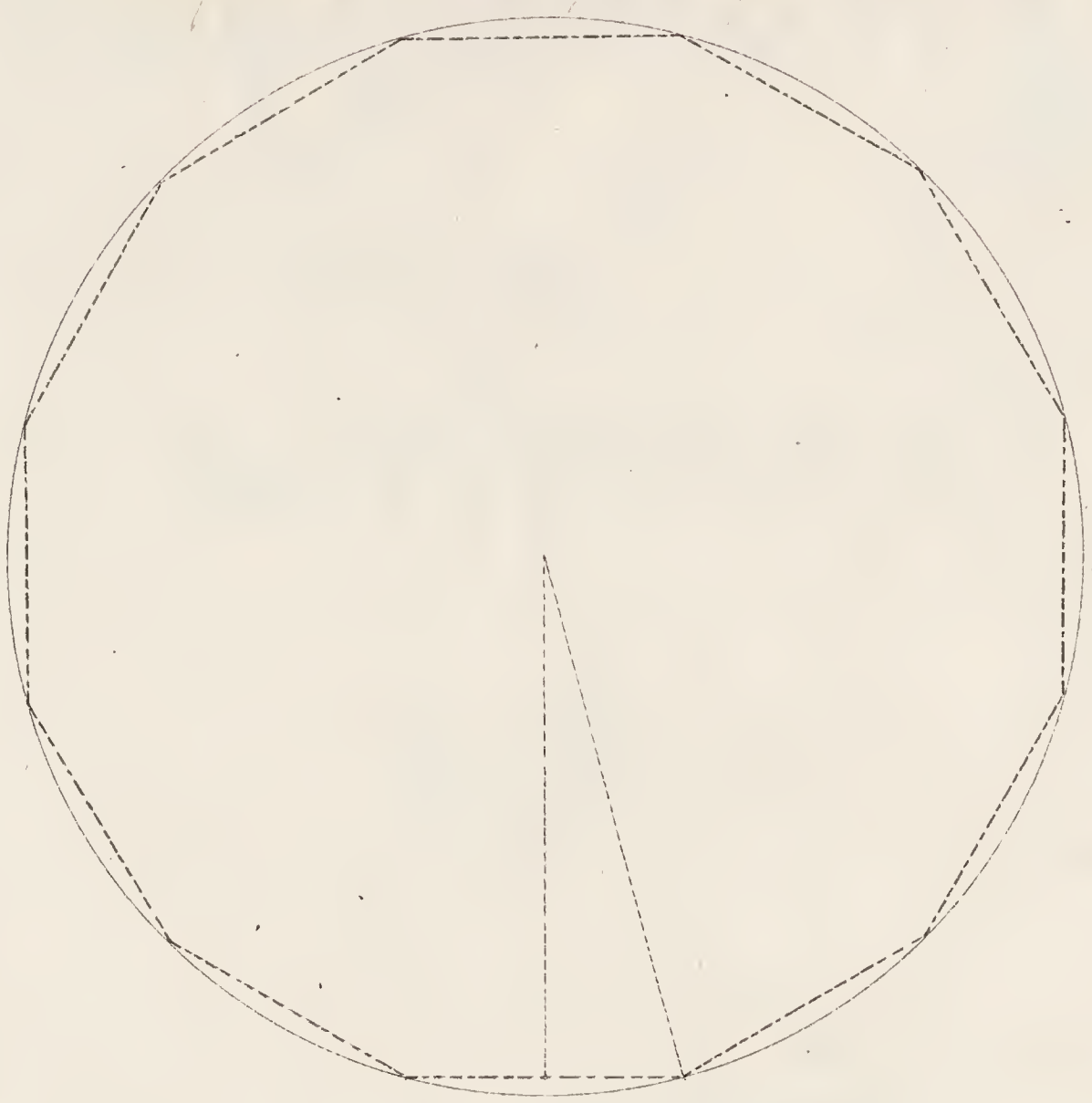
2:dra Exempel.



1:sta Exempel.



1ste Exemplaar.



Einde

van

Den Eerste Deel.

Den Første Grund.

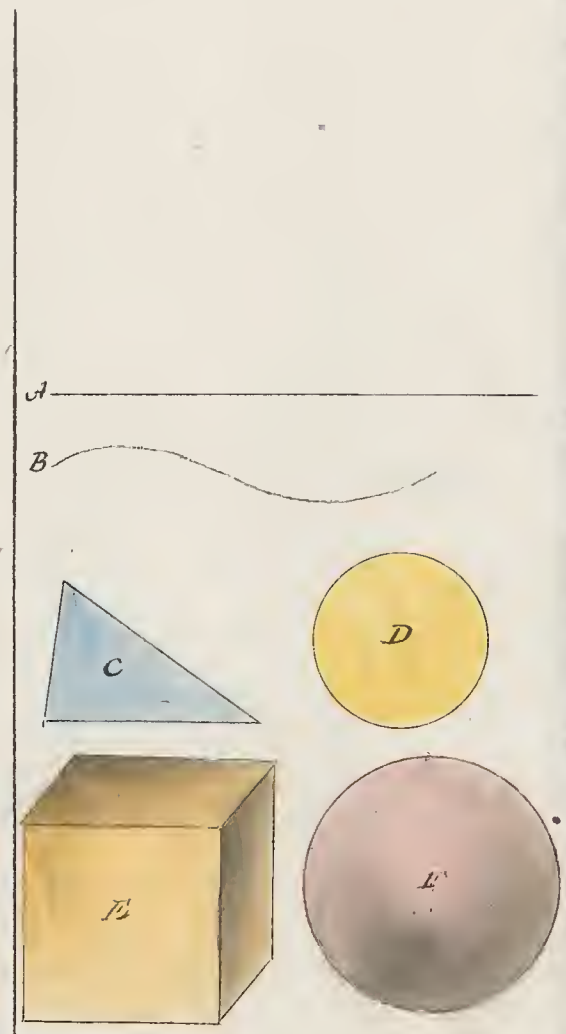
af

Geometren.

2den Deel.

1ste Forklaring.

§. 100. [illegible]

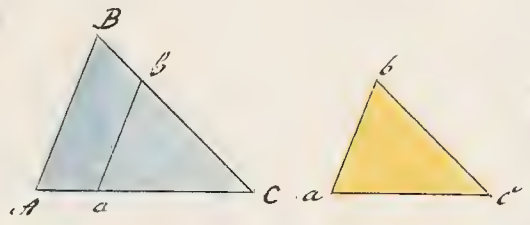


2den Forklaring.

101. [illegible]

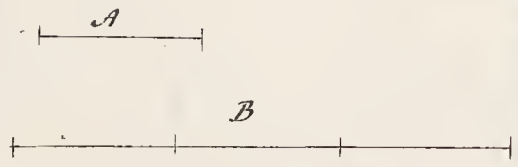
3de Forklaring.

102. (*) Ligedannede Figurer er dem, hvis Vinkler ere
lige store, og hvis ligestore Vinkler indesluttes
af proportionale Sider.



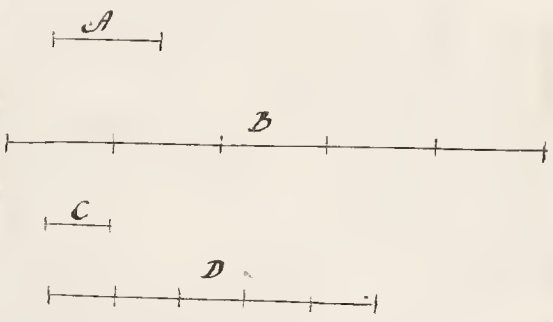
4de Forklaring.

103. Naar man sammenligner to Linier A og B, siger
man, at den ene er saamange Gange større end
den anden, som den indeholder Enheder af
samme Slags som den mindre. Saaledes
siges A og B at være i Forhold som
3 til 1, eller som 6 til 2, eller som 9 til 3,
i det 3 Gange A = B, 6 Gange A = B
og 9 Gange A = B.



5te Forklaring.

104. Naar fire Linier A, B, C, D indeholder eller forholder sig til B, som
C til D, siges de at være i Forhold til B, som
C til D, og Forholdet mellem A og B
kaldes ligedannet med Forholdet mellem C og D.



6te Forklaring.

105. Naar to Linier A og B ere ligedannede med
to andre C og D, og Forholdet mellem A og B
er det samme som Forholdet mellem C og D,
kaldes A og B ligeledes proportionale med C og D.

1ste Grundsætning.

106. Naar en Linie AB deles i vilkaarlig mange Dele saaledes at Delene tiltage eller aftage efter samme Orden som de Linier ere efter hvilke Arealerne ere beregnede

1ste Tillæg.

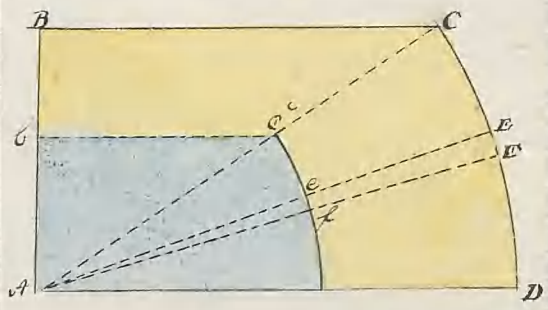
107. Naar en Linie AB ansees som sammensat af mange Linier og vilkaarlig Linie, maae enhver af disse Linier ansees for en ret Linie.

2det Tillæg.

108. Naar flere end to givne Størrelser ere saaledes beskaffne, at man ogsaa maae antage samme Egenskaber om den Størrelse som valgt, naar man ellers i Stedet for de forskjellige vilkaarlige samme Størrelser vil sætte vilkaarlige Størrelser.

2den Grundsætning.

109. To vilkaarlige Størrelser lade sig altid sætte i mange vilkaarlige Sammenhænge.



Anvendelig Bedstægt.

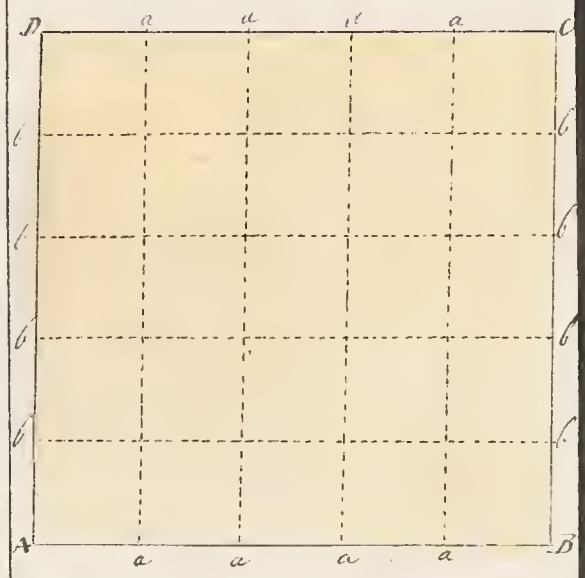
110. Da alle Flader ere afhængige af Længde og Bredde, saa maae man forudsætte dem, hvilken af de Flader der skal være ligefaldne ere Rektangler af Længde og Bredde, saa man maatte Quadrater: saa de ligenævnte ere ogsaa Indholdet af en Qua-

1ste Læxe Regel.

Beregning.

Bevis.

Tillæg.



Paa samme Maade finder vi Kvadratinnhold af alle andre Kvadrat Maal, naar man kjender Maalene forholde sig til hverandre.—

1ste Verkstykke.

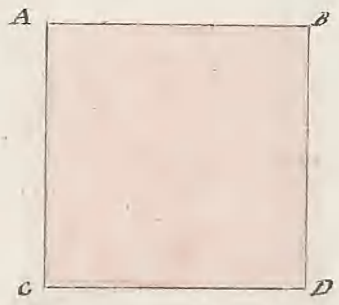
S: 113. At finde Kvadratfod af en Kvadrat naar dens Side Længde er given.—

Opløsning.

Multiplicer Sidens Længde med sig selv, saa vil Summen Kvadratens Kvadratfod gi.—

1ste Exempel.

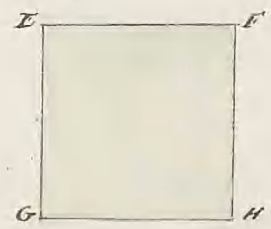
At finde Kvadratfodene af en Kvadrat ABCD hvis Side er 3.25 Alen.



3.25
3.25
16 25
650
975
10.56 25 Alen. Kvadratens Kvadratfod.

2det Exempel.

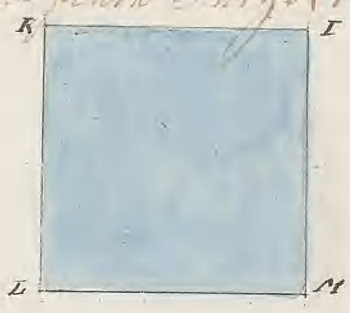
At finde Kvadratfodene af en Kvadrat EFGH, hvis Side er 0.875 Alen.



0.875
0.875
1.75
7
6125
56.25 Kvadratfod af Kvadratalen.

3die Exempel

At finde Kvadratfodene af en Kvadrat IKLM hvis Side er 3 Alen 2 Tommer.

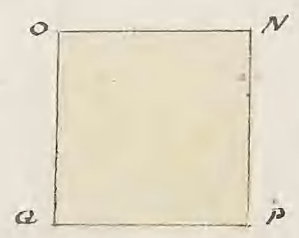


3 Alen 2 Tommer
10
32
12
64.
32
6
390 Tommer.

390
390
35100
1170
144. 152100 □ Tommer.
100 1056 □ Fod 36 □ Tommer
10 □ Alen 56 Fod 36 □ Tommer. Kvadratfodene af Kvadraten IKLM.

4de Exempel.

At finde Kvadratfodene af en Kvadrat NOPQ hvis Side er 7 Fod 6 Tommer.



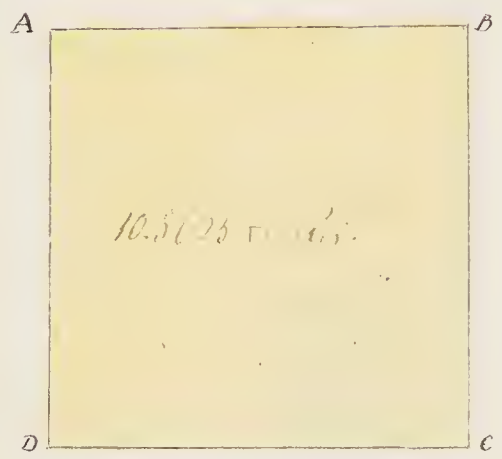
7 Fod 6 Tommer
12
84
6
90
90
144 8100 □ Tommer
56 □ Fod 36 □ Tommer. Kvadratfodene af Kvadraten NOPQ.

2det Verkstykke.

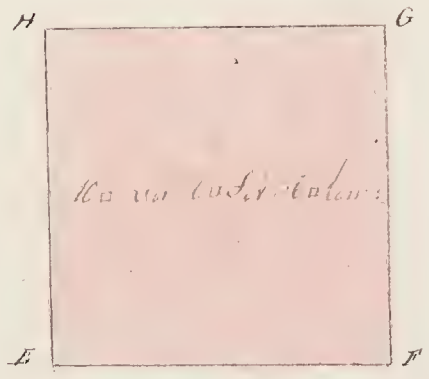
S114.

Opløsning.

1ste Exempel

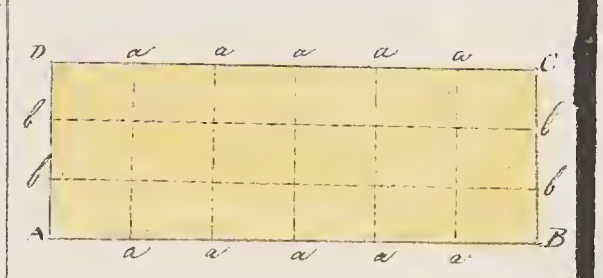


2det Exempel.



2det Lære Regel.

§. 115 [illegible]

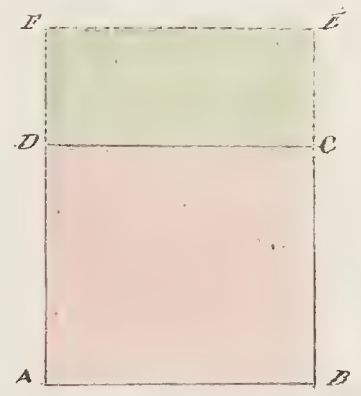


Beregning.

[illegible]

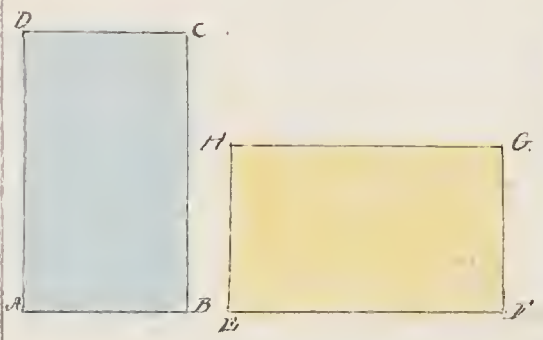
1ste Tillæg.

111. [illegible]



2det Tillæg.

111. [illegible]



3die Øvelsestykke.

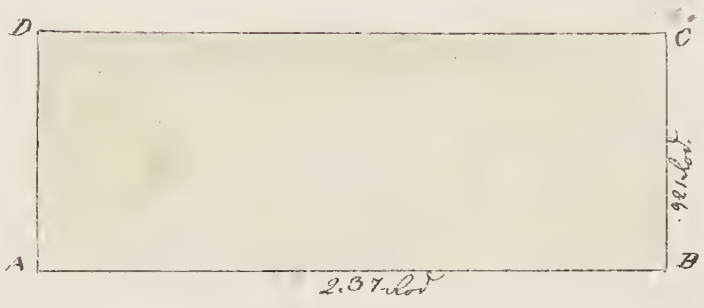
115. [illegible]

Opløsning.

[illegible]

1ste Exempel

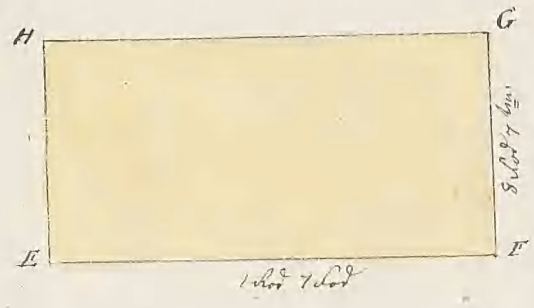
[illegible]



[illegible]

2det Exempel.

Ett fyrkantigt Jordstycke af 1 Rectangulärm ECGH, mäter EF 1 Rod 7 Fot och EG 8 Fot 7 Tum.

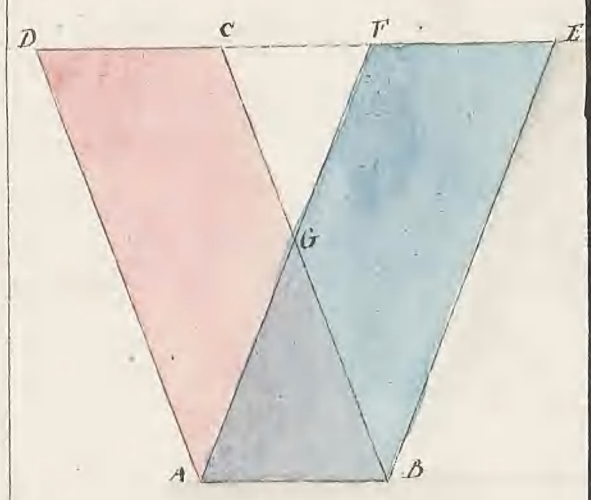


1 Rod 7 Fot
10
17 Fot
12
34
17
204 Tum EF
103 Tum ..... 103 Tum FG
612
2040
144) 21012 □ Tum
100) 145 □ Fot 132 □ Tum
1 □ Rod 45 □ Fot 132 □ Tum

Jordytan af Rectangulärm ECGH.

3die Läre Regel.

§117. Tvenne lika stora Parallellogrammer ABCD, ABEF som stå på lika Baser AB och mellan samma Parallellinier AB, DE, äro lika stora till sin Jordyta.



Bevis.

Emedan AD = BC = EF, AD - BC, AF = BE, (§. 74) och CE = DF (§. 10 Arithm.)

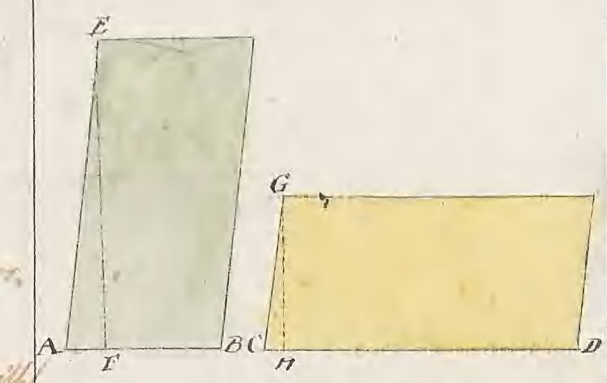
så är △ ADF = △ BCE (§ 94)
Jämlikes △ CGE = △ CGF
Trap ADCG = Trap BEFG (§ 11 Arithm.)
Alltså △ ABG = △ ABG
så är ock □ ABCD = □ ABEF (§ 10 Arithm.) q. f. d.

1ste Tillägg.

118. Tillägg. Alla de Parallellogrammer som hafva lika Bas och Höjd, som ligga på lika Bas och emellan samma Parallellinier, innehålla lika mycket till sin Jordyta.

2det Tillägg.

121. Jordytan af de Parallellogrammer som äro hvarandra lika, förhåller sig som Produkterna af deras Baser och Höjder, (§. 117) men när deras Baser äro lika, äro Jordytorna i samma Proportion som Höjderna (cf. §. 50 Arith.) Och när deras Baser och Höjder äro tvärtom proportionale, så äro Jordytorna lika. Alltså är Jordytan af Rectangulärm AB : CD = AE : EF som förut (§. 117 Anm.)



1de Verkstykke.

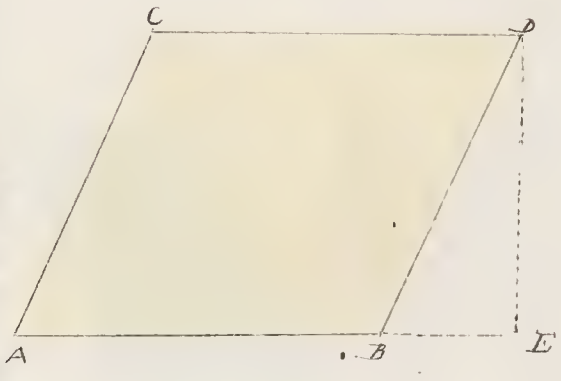
S. 112 Af grund Indhold af et Parallellogram.

Opløsning.

Multiplicer Tallet med Tallet [illegible]

1ste Exempel.

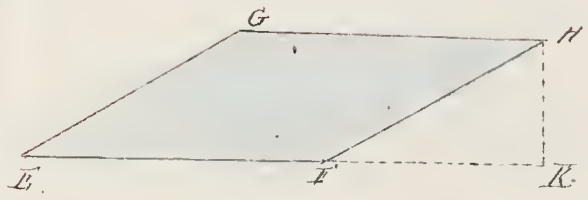
[illegible]



[illegible]

2det Exempel.

[illegible]



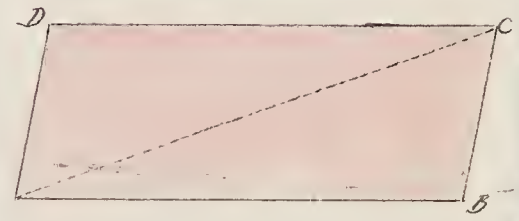
[illegible]

1de Lære Regel.

112. Man multiplicerer en Grundlinie med dens Høide [illegible]

Prøver.

[illegible]

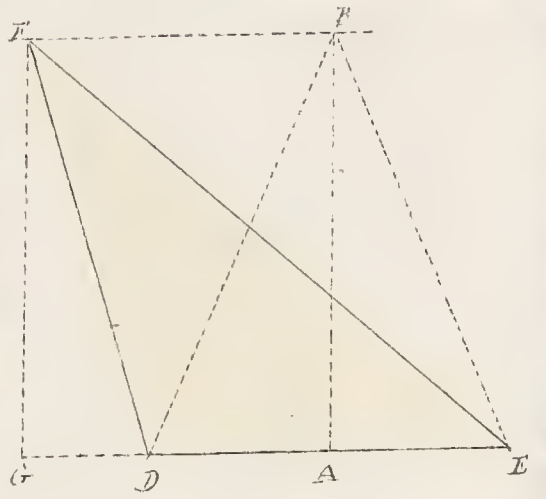


1ste Tillæg.

1ste

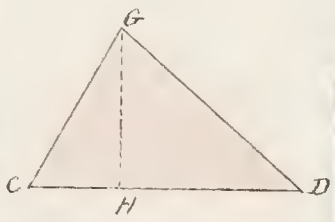
2det Tillæg.

23.



3die Tillæg.

26



5te Verlsstylle.

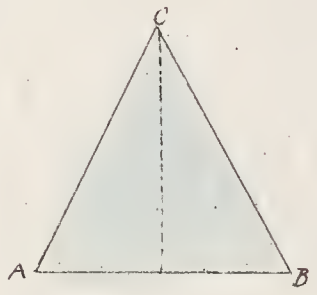
127.

Opløsning.

1ste Exempel.

Att beräkna Innehållet af en Triangel ABC. i Qvadrat Mått, uti hvilken

AB är 15 Fot 7 Tum, och Perpendikulären CD är 17 Fot 5 Tum.



7 Tum 9 L.
12
144 | 93 Tum (0.648 Fot
930
561
360
270
840
800.

2) 15.648 Fot = AB
9.324 Fot = 2AB
17.45
46620
37296
63208
9324
162703380 □ Fot = Innehållet af △ ABC.
144
281520
281520
70380
10134720 □ Linier
144
138880.
138880
34720
5016680 □ Linier

102 Fot 101 □ Linier 50 □ Linier är Innehållet af △ ABC

2dre Exempel.

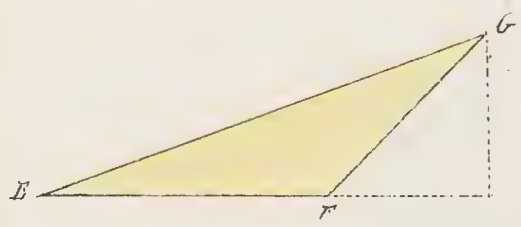
Att finna Innehållet af en Trapezium, hvilken Mått äro

vinkelrät 13.2 Fot, Parallelen 21 Fot 5 Tum.

12 T = 1 F.
12 S = 1 T
144 S = 1 Fot

4 Tum 5 Linier
12
53 Linier (0.3604 Fot
530
432
980
801
1160
1132
8.

21.368 Fot = GH
4.184 Fot = ½ GH
13.2 ... = EF
8368
12552
4184
55.2288 □ Fot Innehållet af △ EFG.



3dje Exempel.

Att finna Innehållet af en Trapezium IKL, hvilken Mått äro,

vinkelrät = 12 Fot, Parallelen = .08982 Fot.

2) .08982
.04491 Tum ... 0.6523431-2
12 ..... 0.0779812 -
0.7303243-2 Fot ...
Följer 12.05389 □ Fot, som är
Innehållet af △ IKL.

5de Leere Regel.

XL.

Bereedning.

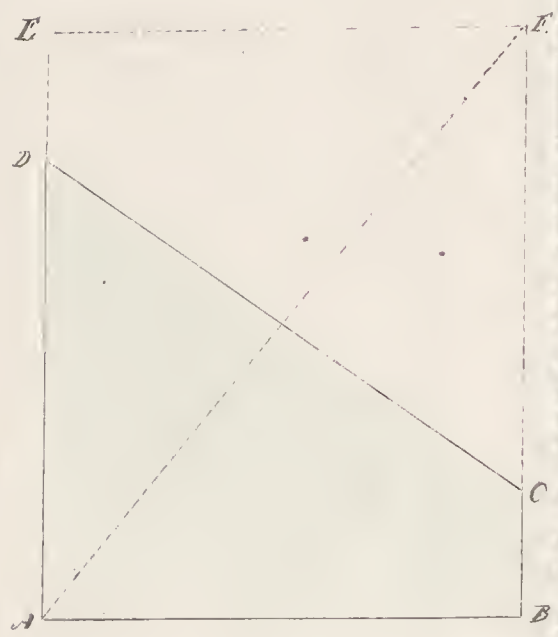
Bewijs.

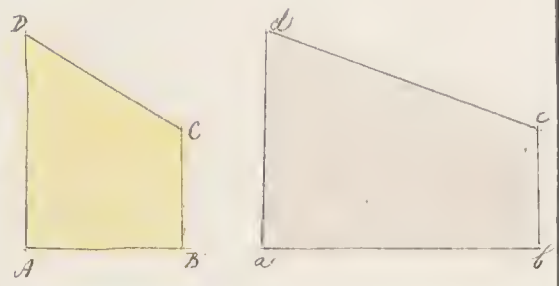
Tilloez.

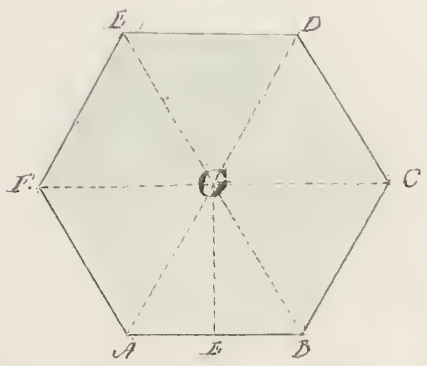
XLI.

6de Leere Regel.

XLII.







Beredning.

Första Hälften af denna Lektion förutsättes bekant.

Bevis.

Att den i Beredningen för Hjälpsatsen I och II angifna konstruktionen af en regulär Polygon med ett visst antal sidor är riktig, inses lätt af Definitionen på en regulär Polygon och Satserna 25 och 26 i Lektionen om Cirkeln. Ty enligt dessa Satser äro alla de Cirkelbågar, som innesluta de lika Cirkelsektorer, hvaraf Polygonen består, lika med hvarandra, och alla de Chordor, som förena Cirkelbågarnes ändpunkter, äro lika med hvarandra, hvadan Polygonens alla Sidor äro lika med hvarandra och alla dess Vinklar lika med hvarandra, emedan de äro Vinklar i likbenta Trianglar med lika stora Vinkelspetsar och lika stora Basvinklar.

Att Polygonen är inskrifven i Cirkeln och omskrifven om den lilla Cirkeln, är uppenbart af Definitionen på inskrifven och omskrifven Figur.

6te Verkstylle.

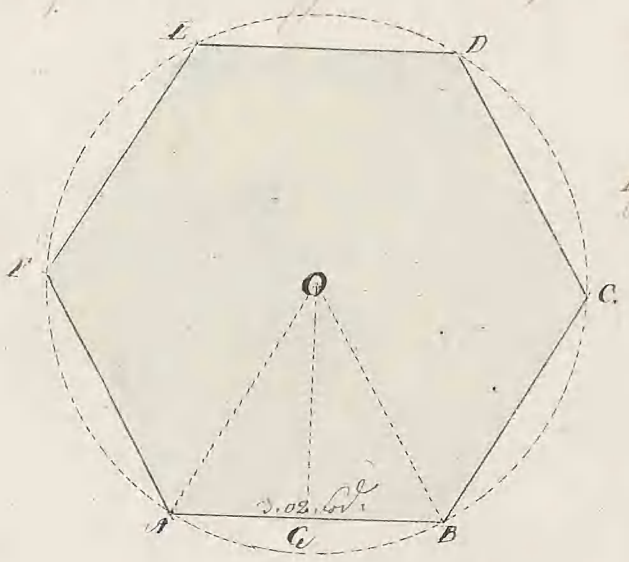
§ 131. Att finna Innehållet af en regulär Polygon.

Upplösning.

Man kan uppdela Polygonen i lika många lika stora Trianglar, som Polygonen har Sidor, genom att från Polygonens Medelpunkt till hvarje Hörn af Polygonen indraga en rät Linie. Innehållet af en af dessa Trianglar, som har till Bas en Sida af Polygonen och till Höjd Perpendikeln från Medelpunkten till denna Sida, är lika med Produkten af Basen och Höjden, dividerad med 2 (Sats 130). Innehållet af Polygonen är alltså lika med Produkten af Basen och Höjden af en af Trianglarna och af Polygonens Antal Sidor, dividerad med 2 (Sats 138 Anm.).

1ste Exempel.

Att finna Innehållet af en regulär Hexagon, hvars Sidor äro 3.02 Dm.



Ty 4 finna 1 gon.

∠ a o b = 60°
∠ g o b = 30°
∠ g o b + ∠ g b o = 90°
∠ g b o = 60°

Der 4 finna 1 Hörn.

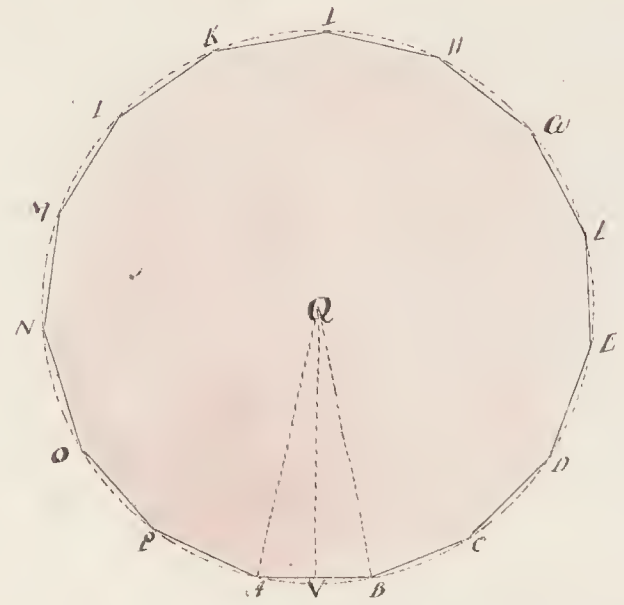
60 Min. = 90°	10.0000000
90 Min. 1 gon = 60°	9.9375306
60 = 3.62 Dm	0.4800069
90	10.4175375

.4175375 som är Talvärdet af 1 Hörn.

3.02
6
18.12 Omkretsen af Polygonen abcdef.

1.307 = 21 Hörn
18.02
2614
1307
10456
1307
23.66284 Dm = Polygonen abcdef Innehåll.

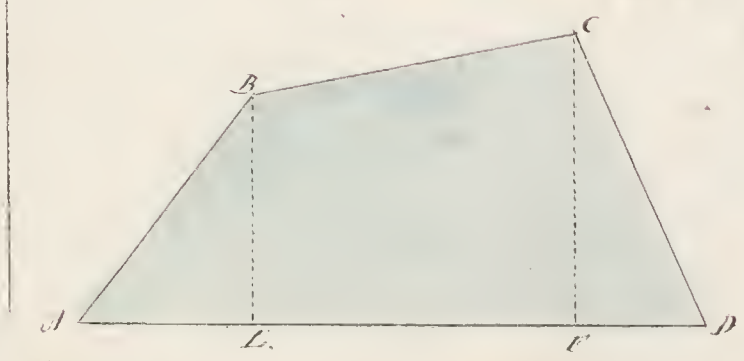
2det Exempel.

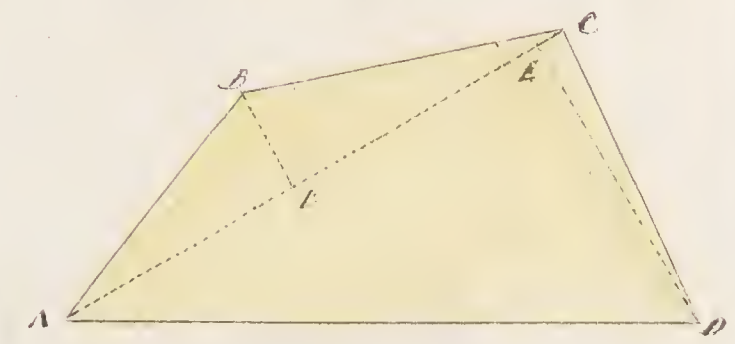


7de Verktstylle.

Opløsning.

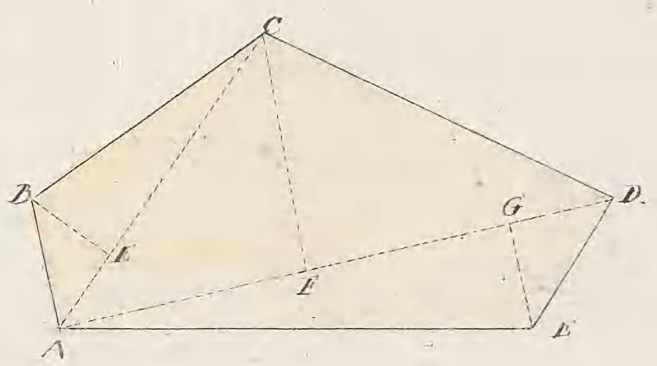
1ste Exempel.





2dra Exempel.

Et fält, Jordytan af unregelbunden figur, innehållande ABCD, ...
...mmades här i dyndrumsfärgens mindre skala, hvar fjerde linea för 1 Aln.



Jordytan af Δ ABC är

AC = 2.22 Aln. = Bas
BI = 0.65 Aln. = Höjd
·325 Aln. = ½ Höjd.

2.22
650
650
650
7.2150 □ Aln. = Δ ABC Jordyta

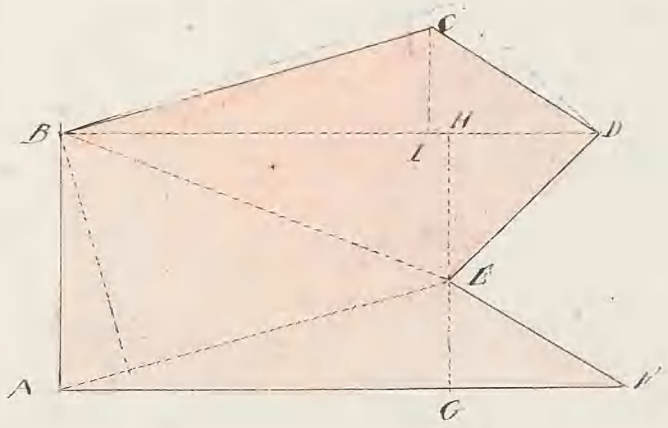
Jordyta af Δ ADE + Δ ADC = 3.78075 Aln.
Jordyta af Δ ABC = ·72150 Aln.
Δ ADC + ADE + ADC = 4.50225 = hela ytan ABCDE Jordyta.

Jordytan af Δ ADE och ADC är

FC = 1.58 Aln. = Höjd
EG = ·55 Aln. = Höjd
2) 2.13 Aln. Summa = Höjd
1.065 Aln.
3.55 = Bas
5325
5325
3195
3.78075 = Jordytan af Δ ADE och Δ ADC.

3dje Exempel.

En fyrsidig Jordbit af unregelbunden figur, innehållande ABCDEF, ...
...mmades här i dyndrumsfärgens mindre skala; man finner linier för 10 Aln.



Jordytan af Δ AFC är

AE = 69.6 Aln. = Bas
EG = 2) 13.2 Aln. = Höjd.
6.6 Aln. = ½ Höjd.
69.6 Aln. = Bas.

396
594
396
4.59.36 □ Aln. = Δ AFC Jordyta.

Jordytan af Δ ABE är

DS = 20.4 = Höjd.
AE 2) 49.4 = Bas
24.7 = ½ Bas
30.4
988
7410
750.88 □ Aln. = Jordytan af Δ ABE.

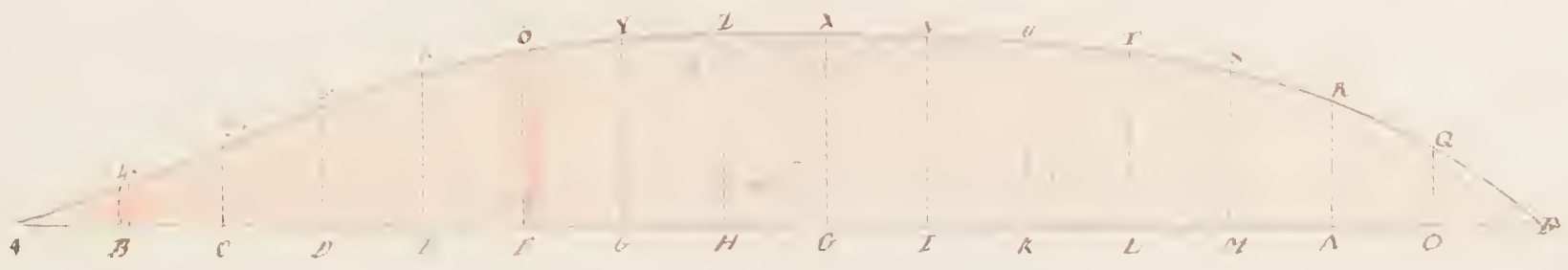
Jordytan af Δ Δ BDC och BDE är

BD = 66.8 Aln. = Bas
HE = 18.6 Aln. = Höjd i Δ DBE
IC = 13.1 Aln. = Höjd i Δ BDC.
2) 31.7 Aln. = Summa af de Höjder.
15.85 Aln. = ½ Summa af de Höjder.
66.8 Aln. = Bas

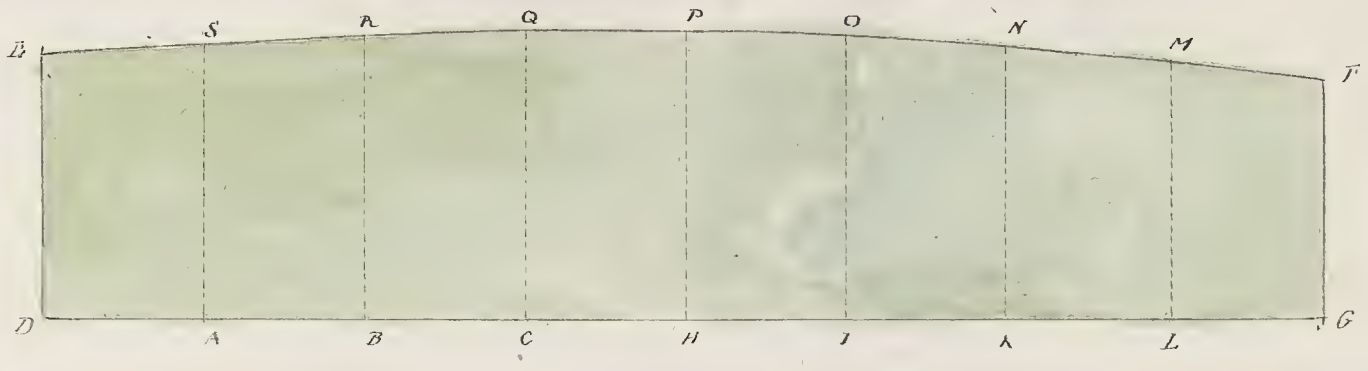
12680
3510
7510
1058.780 □ Aln. = Δ Δ BDC och BDE Jordyta.

Jordytan af Δ ABE = 750.88 Aln.
Jordytan af Δ BDE + Δ BDC = 1058.78 Aln.
Jordytan af Δ AFE = 457.36 Aln.
Jordytan af Δ ABE + Δ BDC + Δ BDC + Δ AFE = 2249.44 □ Aln. = Jordytan af hela ytan ABCDEF.

Anmerkung.



3te Exempel.



½ ED = 1.6. 7.5

AF = 16.

BR = 17.

CQ = 17.7

HP = 18.

IO = 18.

KN = 17.5

LM = 17.

½ FG = 9.2

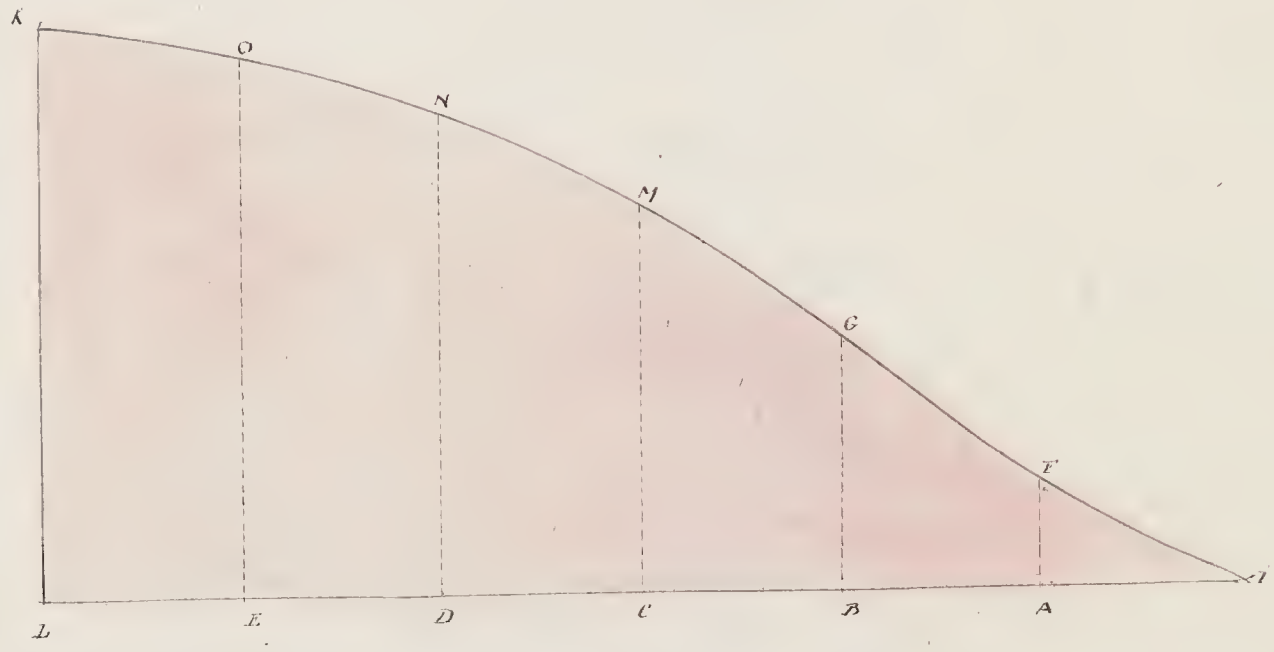
137.0 = Summan af 1 gången.

10 = ½ af Basen.

1370. mdr = Innehållet af figuren DEFG.

6te Exempel.

Innehållet af figuren MNOP



½ EDΛK = 18.5 qv

EO 33.8

DN 30.1

CM = 24.2

BG = 15.1

AF = 6.6

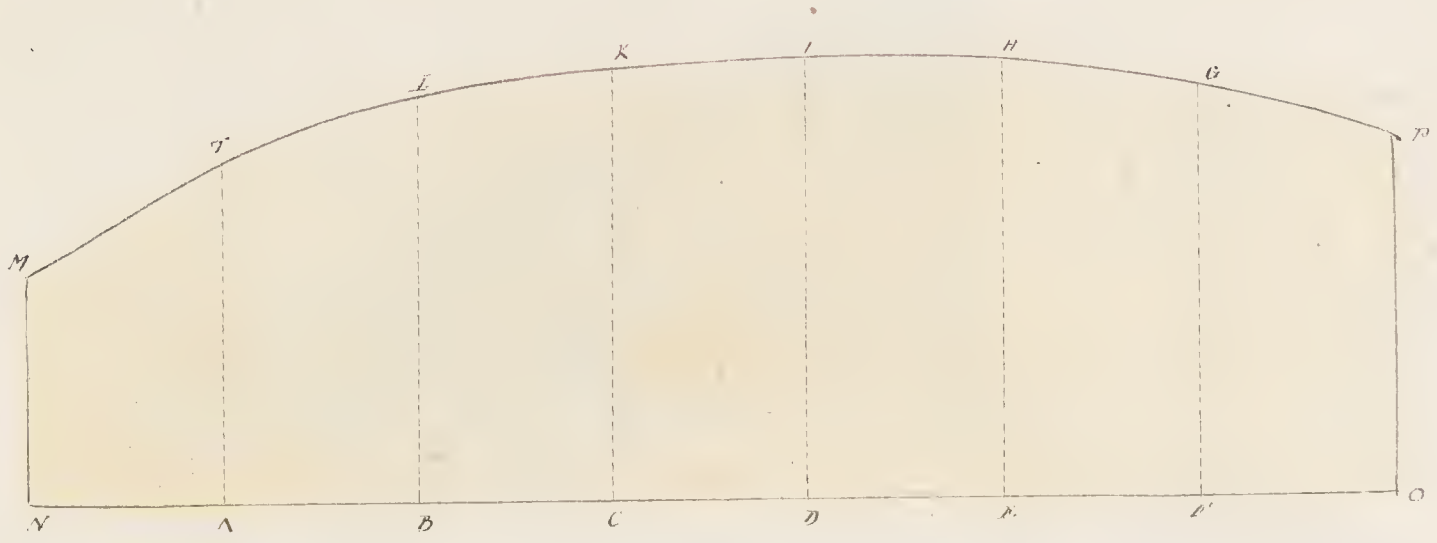
128.4 = Summan af 1 gången.

12.6 = ½ af Basen.

1611.840 mdr = Innehållet af figuren MNOP.

1de Exempel.

MNOP.



½ MN = 7.5 dec

AT = 24.6

BL = 25.1

KI = 26.6

DI = 27.4

HC = 24.1

FG = 25.3

½ OP = 11.1

111.3 qu

12.2 qu

34.6

34.36

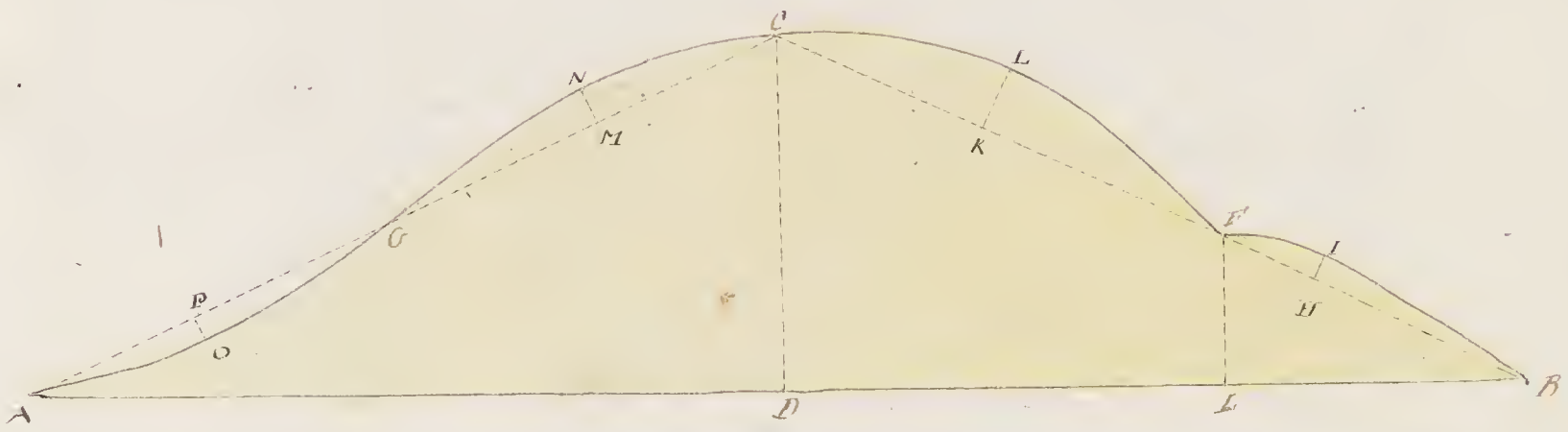
1713

2092.96 qu MNOP.

Anmærkning.

9de Exempel.

Att finna Innehållet af nedanstående Figur ABC.



△ ADC är

CD = 23. = 1 föt 11 tu
AD = 48.5 = 2 fot 5 tu

450
370

1113.5 qvm = 2 kpfn
af △ ACD.

Trap. DCEF är

CD = 23. } 1 fot
EF = 9.6 }

2.32.6 = Summa 1 fot
16.2 qvm
DE = 20.1

815
1304
396

464.55 qvm = 2 kpfn 1 fot
af Trapets DCEF.

△ EFB är

EF = 9.6 = 1 fot 1 tu
EB = 19.4 = 2 fot 2 tu

1164
740

186.24 qvm = 3 kpfn
fot 1 af △ EFB.

△ TBI är

TB = 21.6 = 2 fot
HI = 1.7 = 1 fot

51
10

36.72 qvm = 1 kpfn
fot 1 af △ TBI

Trap. OFL är

CF = 31.7 = 2 fot
KL = 4.3 = 1 fot

3.51
1268

136.31 qvm = 2 kpfn
fot 1 af Trapets CFL.

△ CGN är

CG = 7.6 = 1 fot
NM = 2.5 = 1 fot

1280
552
---
62 qvm = 1 kpfn
fot 1 af △ CGN.

Trapets AGP är

AG 25.7 = 2 fot 1 tu
OP = 1.6 = 1 fot

154.2
257

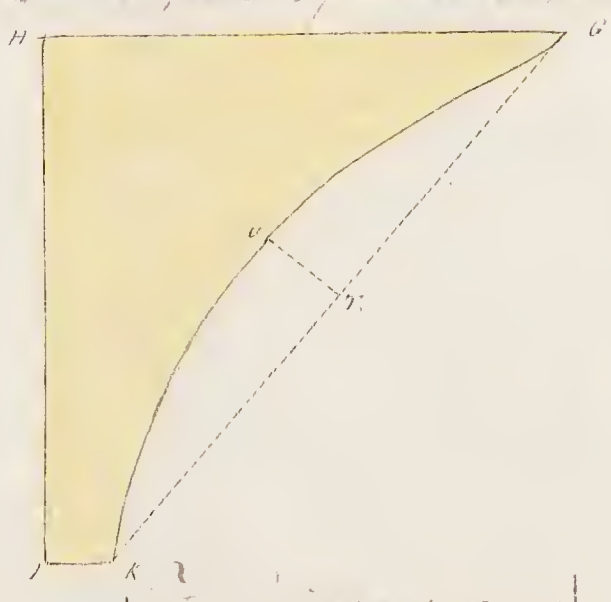
41.12 qvm = 1 kpfn
fot 1 af Trapets AGP.

Summa △ ADC = 1113.5 qvm fot
" " Trap. DCEF = 464.55 qvm fot
" " △ EFG = 186.24 qvm fot.
" " △ TBI = 36.72 qvm fot.
" " CFL = 136.31 qvm fot.
" " CGN = 62 qvm fot.
" " AGP = 41.12 qvm fot

1967.20 = Arean af ABC

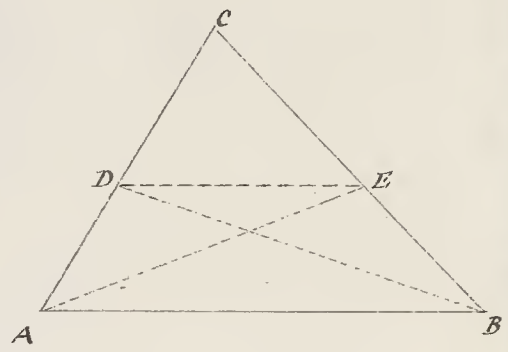
9te Exempel

10te Exempel.



7de Lære Regel.

§ 130. [illegible]



Beredning.

[illegible]

Bevis.

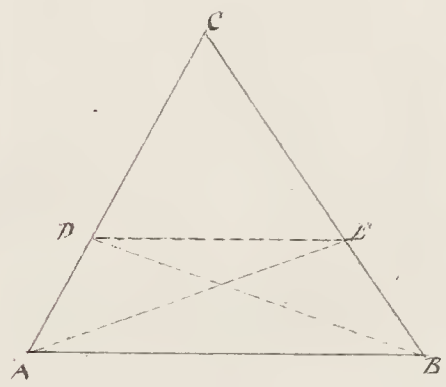
[illegible]

1ste Tilleg.

134. [illegible]

2det Tilleg

135. [illegible]



8de Lære Regel.

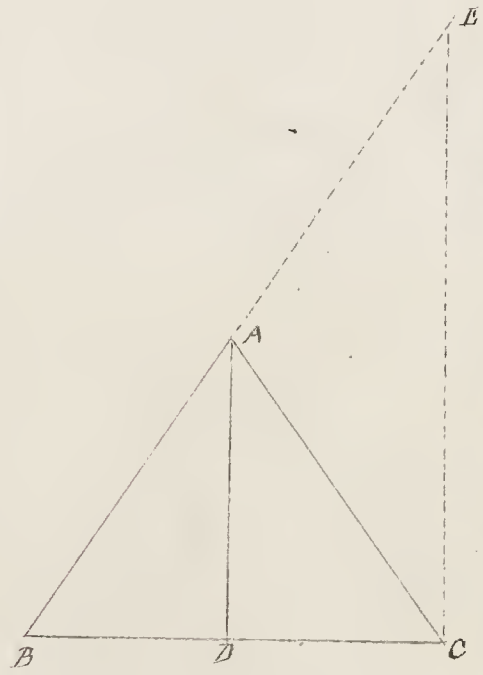
136. [illegible]

Beredning.

[illegible]

Bevis.

[illegible]



Tillæg.

§. 137. [illegible]

9de Lære Regel.

[illegible]

DF = BC : EF.

Beredning.

[illegible]

Bevis.

[illegible]

1ste Tillæg.

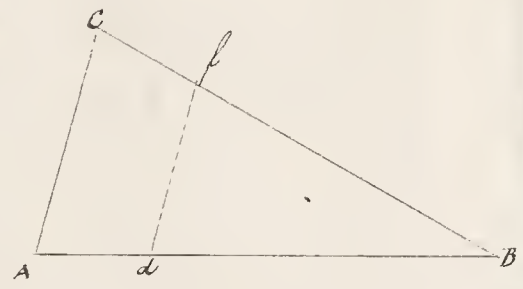
139. [illegible]

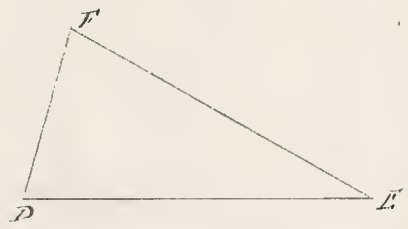
2det Tillæg.

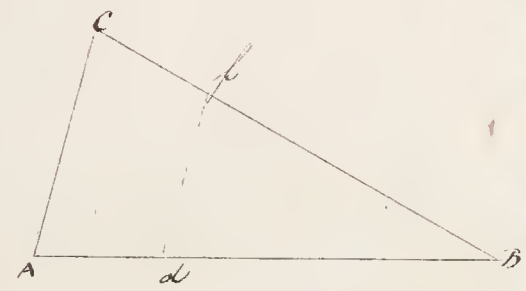
140. [illegible]

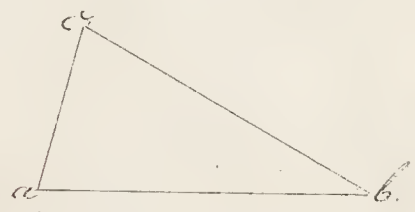
3die Tillæg.

141. [illegible]









10de Lære Regel

§ 142. Ligedannede Figurer ABCDE, abcde ere de Figurer, hvorudi Vinkelerne i den ene ere lige store med Vinkelerne i den anden, og Siderne i den ene forholde sig til Siderne i den anden, som Linien AB til Linien ab.

Bevis.

Ligedannede Figurer kaldes jo de Figurer, i hvilke Vinkelerne ere lige store, og Siderne forholde sig til Siderne i den anden, som Linien AB til Linien ab. Følgelig er AB : ab = BC : bc = AC : ac = CD : cd = AD : ad = DE : de = AE : ae (§ 109), hvilket netop udsiger, at Linierne, der danne Figurerne, ere proportionale, hvilket var at bevise.

Tillæg.

143. Heraf følger, at Omkredsene af de ligedannede Figurer, ere indbyrdes som to homologe Linier i Figurerne, eller som to vilkaarlige Linier i den ene Figur til de tilsvarende Linier i den anden, hvilket var at bevise.

11te Lære Regel.

144. Naar de Vinkelspidser i to Figurer ligge saaledes i Forhold til hverandre, at Linierne, der forbinde to og to tilsvarende Vinkelspidser i begge Figurer, skjære hverandre i samme Punkt, og i samme Forhold, saa ere Figurerne ligedannede.

Beregning.

Fra A og B.

Bevis.

Da △ ABD og CEB ere ∠ AED = ∠ CED (§ 29), ∠ ADE = ∠ CBE og ∠ DAE = ∠ BCE (§ 87), altsaa △ ABD ligedannede (§ 102) og følgelig AE : CE = DE : BE (§ 113), hvilket var at bevise.

Tillæg.

145. Saaledes AE : CE = DE : BE, saa er AE × BE = CE × DE (§ 32 Arithm.).

12te Lære Regel

146. Hvorvidt man fra et Punkt A uden for en Cirkel

[illegible]

Beredning.

[illegible]

Bevis.

[illegible]

Tillæg.

14c. [illegible]

13de Lære-Regel.

145. [illegible]

Beredning.

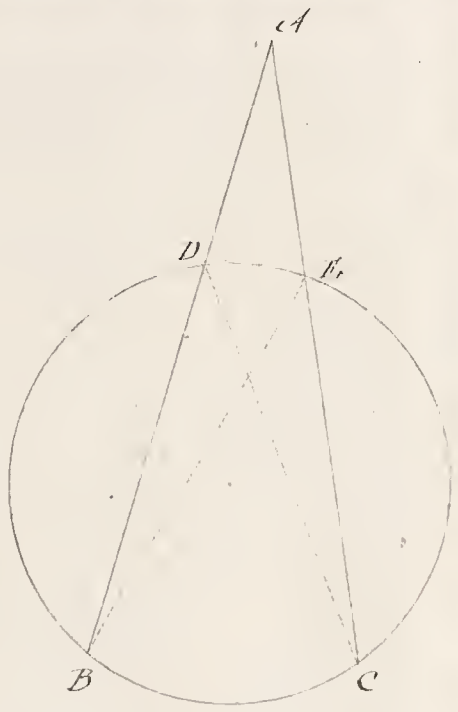
[illegible]

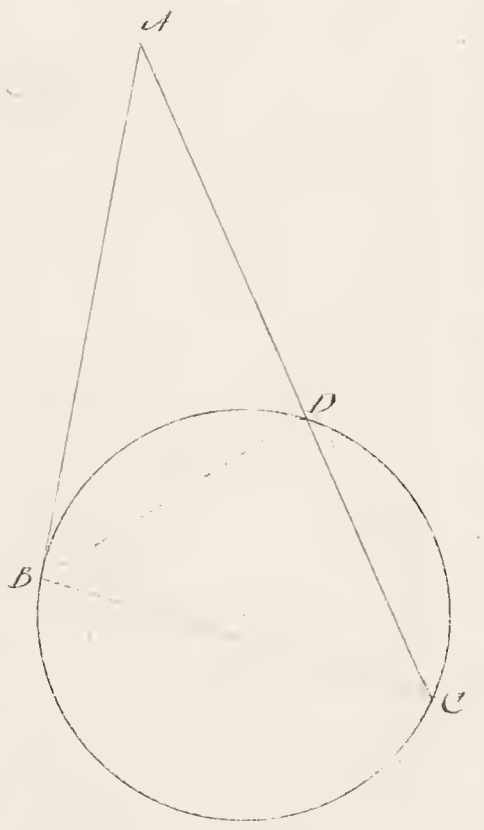
Bevis.

[illegible]

Tillæg.

149. [illegible]





14de Lære Regel

150. Inskriven eller begrændset Trekant ABC, abc kaldes i anden Forstand en

Quadratisk eller retlinet begrændset Figur.

Beregning.

Dele Trekanterne ovenfor CD og cc.

Bevis.

Indskriven Trekant ABC = AB × ½DC og Indskriven △ abc = ab × ½cc. §129

Da △s ABC : ½DC = ab : ½cc, §112

AB : AB = ab : ab, selvfølgelig

AB × AB : AB × ½DC = ab × ab : ab × ½cc, §35 Corollar. altså □AB : △ABC

= □ab : △abc. Men Indskrevet △ABC : Indskrevet △abc = □AB : □ab. §37 Corollar.

Altså ogsaa Lære Sætning, at △ABC : △abc = □AB : □ab = ABC : ubc. §36.

Tillæg.

151. Den begrændsede regulære Figur kan deles i saa mange regulære Trekanter,

som Figuren har Sider, og Trekanternes Grundlinier danne Figurens Omkreds.

Trekanterne §112, da alle Sider ere Radier i den omskrevne Cirkel, og

den Quadratiske eller retlinet begrændsede Figur kan kaldes §150 og §36 Cor. og alle

de indskrevne ab alle cc; derfor kaldes den omskrevne Cirkel

Figurens Omkreds.—

15de Lære Regel.

152. Forholdet mellem 2 Trekanter ABC og abc, Hypothenusen og Grundlinien

i den ene ere ligestore

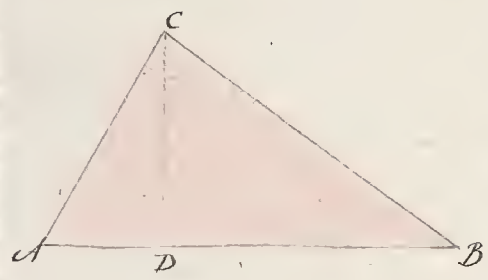
Beregning.

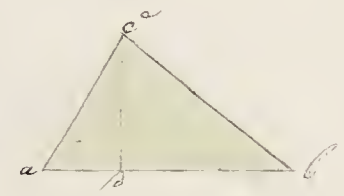
1. Tegnes CE, parallel med BA, og AD.—2. Tegnes CE, CD, AC og BA.—

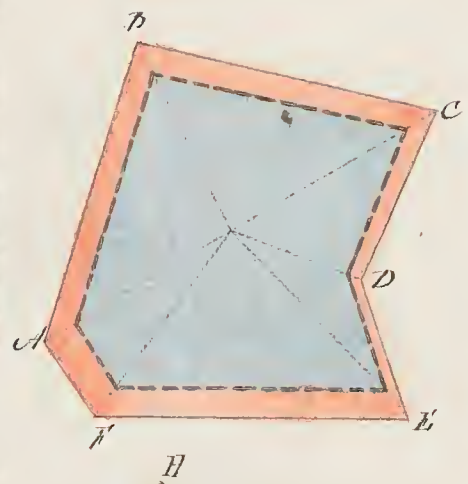
Bevis.

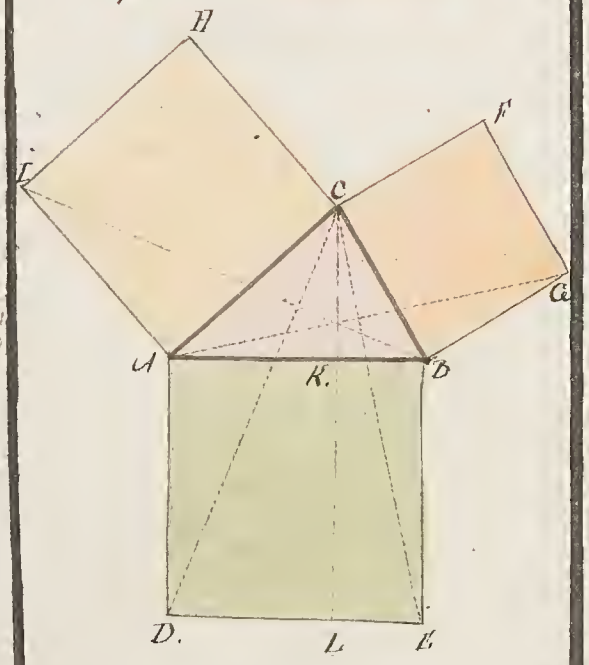
Da △s ABC, BEC have AB = BE, BC = BC og ∠CBA = ∠EBC. §30 Arithm. altså △ABC = △EBC. §34. Trekanten △ABC = ½□BA

og §11 BE ∥ AK. §24 altså □BC = □BE. §12 Arithm. —. Paa samme Maade









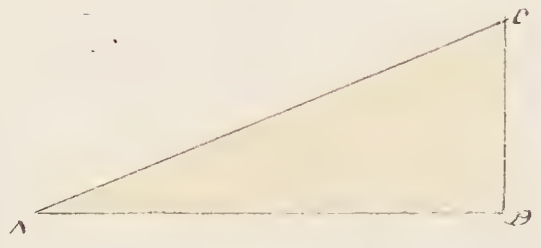
1ste Tillæg.

2det Tillæg.

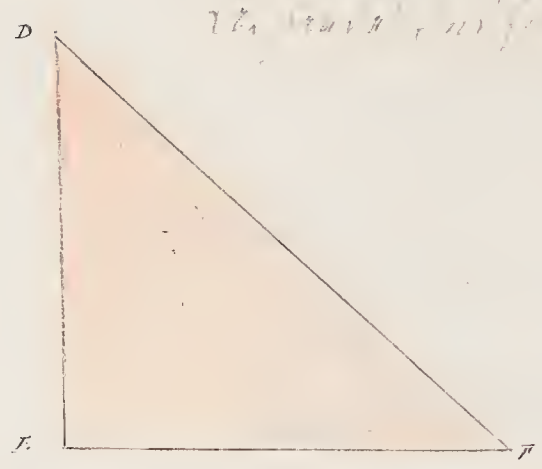
16de Lære Regel.

Beregning.

1ste Exempel.



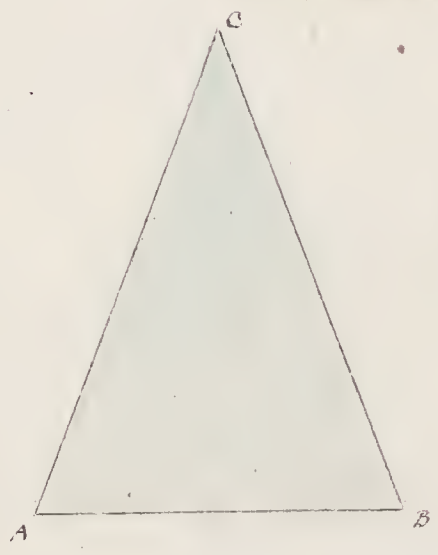
2:do Exempel.



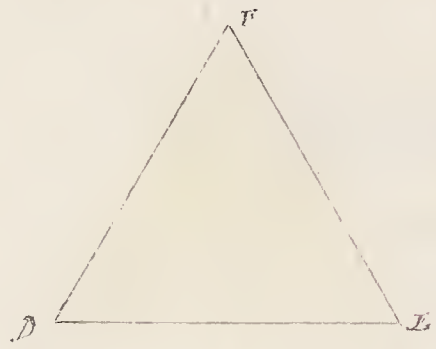
17:de Lexe. Regel

Uplösning

1:sta Exempel.



2det Exempel.

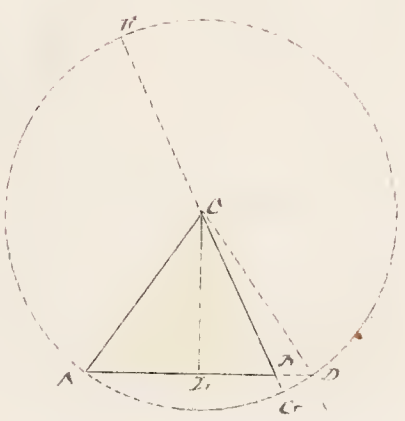


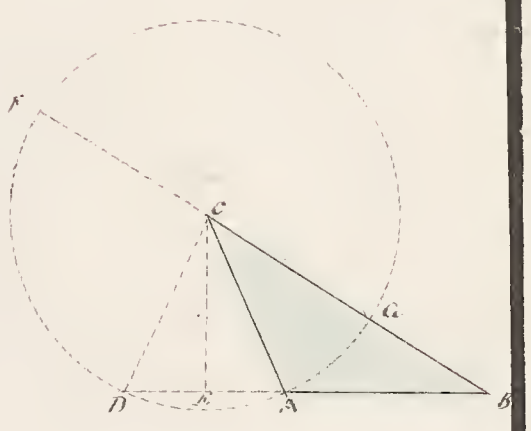
18de Lexe. Regel.

Sats

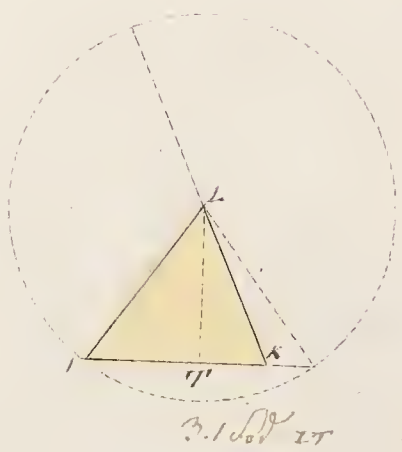
Beredning.

Upplösning.





1ste Exempel.



2:dra Exempel

Att finna ytan af Triangeln NMO. 1:o Logarithmerna.

MN : MS = MQ : MP
9 : 7.93 = 14.15 :

9.	0.9542425
7.93	0.8995671
14.15	1.1507564
	2.0503235
	0.9542425
	1.0960810 sökvärde

Hälften af 12.50 = MP
9.0 = NM
2 | 5.50 = NP
1.15 = NT.

Log af 35° = NT = 0.2130380
2
0.4260760 sökv.
motsv. Numer. talet 3.06 = NT².

Log af 51 = NO = 0.4910611
2
0.9821222 sökv.
motsv. Numer. talet 9.61 = NO².

9.61 = NO²
3.06 = NT²
6.55 = TO² 2.56 = Qvadratsumman
2
45°
22½° — ½ − ¼ = ¼ — 25/50 = 2/50 = 6
3000 — 6
3036 — 3036

Svar: Qvadratsidan af Triangeln NMO är 2.56 Qv.

11:te Verkstycke.

§. 158. Att dela en gifven Linie AB i två sådana lika delar som fordras.

Upplösning.

1. Drag linien AC i hvilken vinkel som helst med den gifna linien AB, och gör AC lika med AB.

2. Drag CB och parallel med den, och lika med AB, samt drag AB. Den linie som förenar B med A, är den sökta.

12:te Verkstycke.

§. 159. Att dela en gifven Linie AB i hvilken proportion som helst.

Upplösning.

1. Drag AC i hvilken vinkel som helst med AB, och gör AE = AC = CE.

2. Drag DB och EF parallel med den, samt lika med AB. Den linie AF som förenar A med F, är den sökta.

13:de Verkstycke.

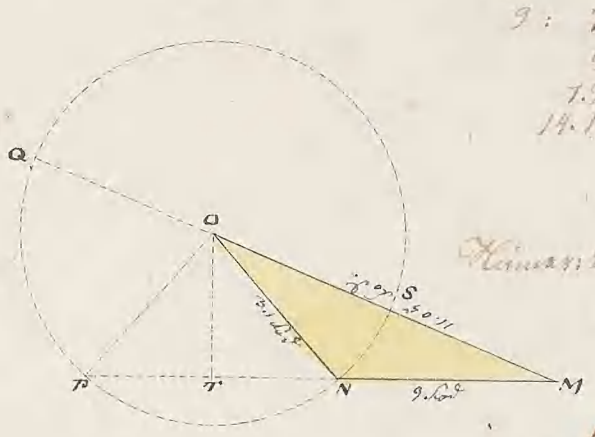
§. 160. Att finna en Linie som förhåller sig till tre gifna Linier som AB, C och GH.

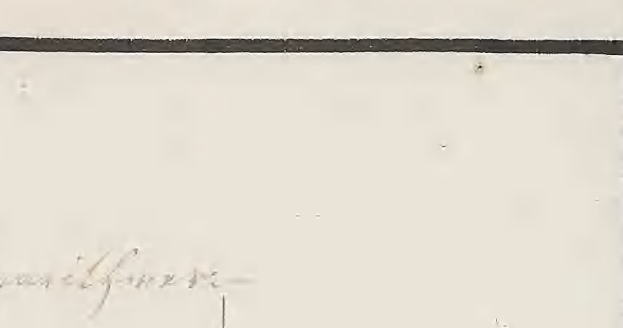
Upplösning.

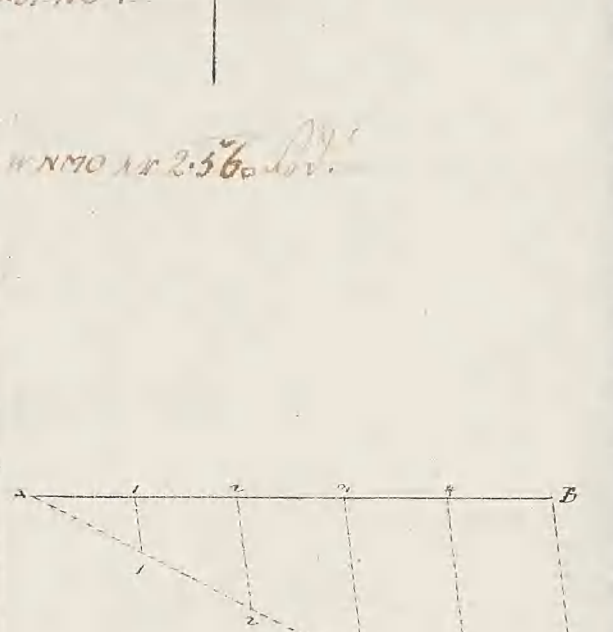
1. Gör DE = A, DG = B, och EF = C.

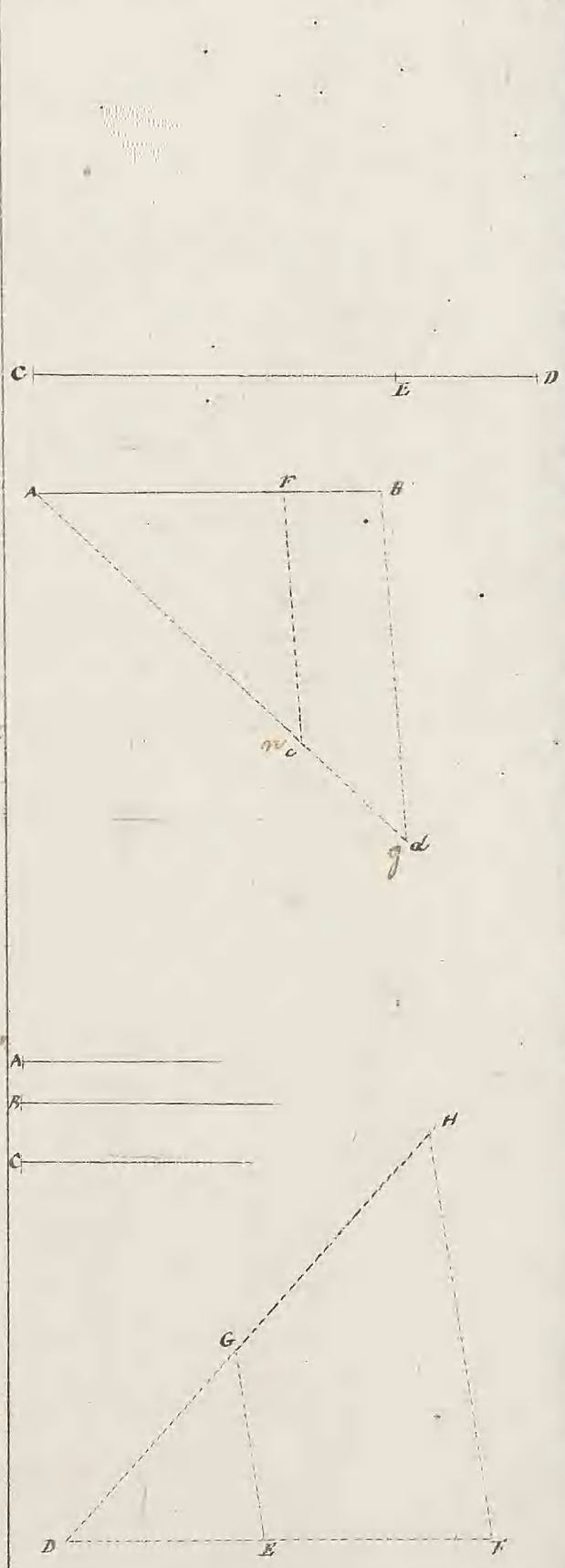
2. Drag GH parallel med FE, samt DH = DG = EF = GH. Då är

A : B = C : GH (S. 153.).









14de Verkstykke.

61.

Oplosning.

15de Verkstykke.

62.

Oplosning.

Beregning.

Bevis.

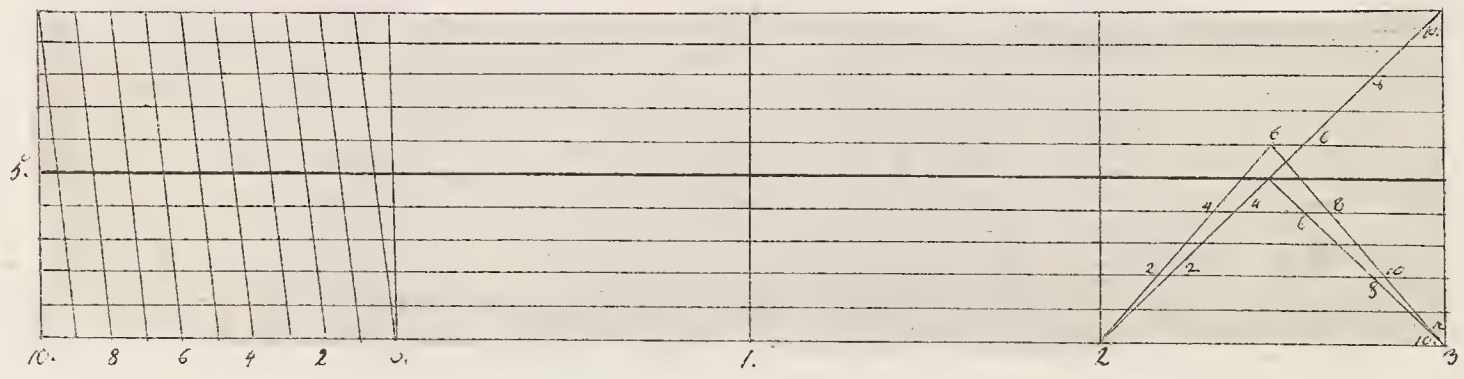
1ste Tillæg.

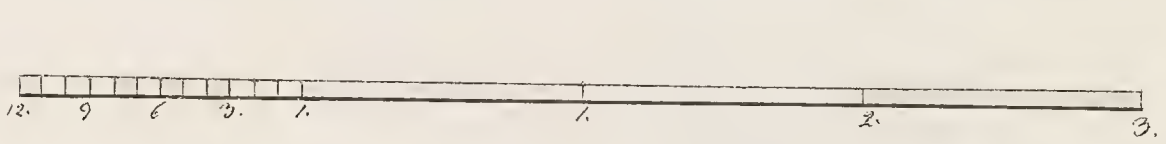
63.

2det Tillæg.

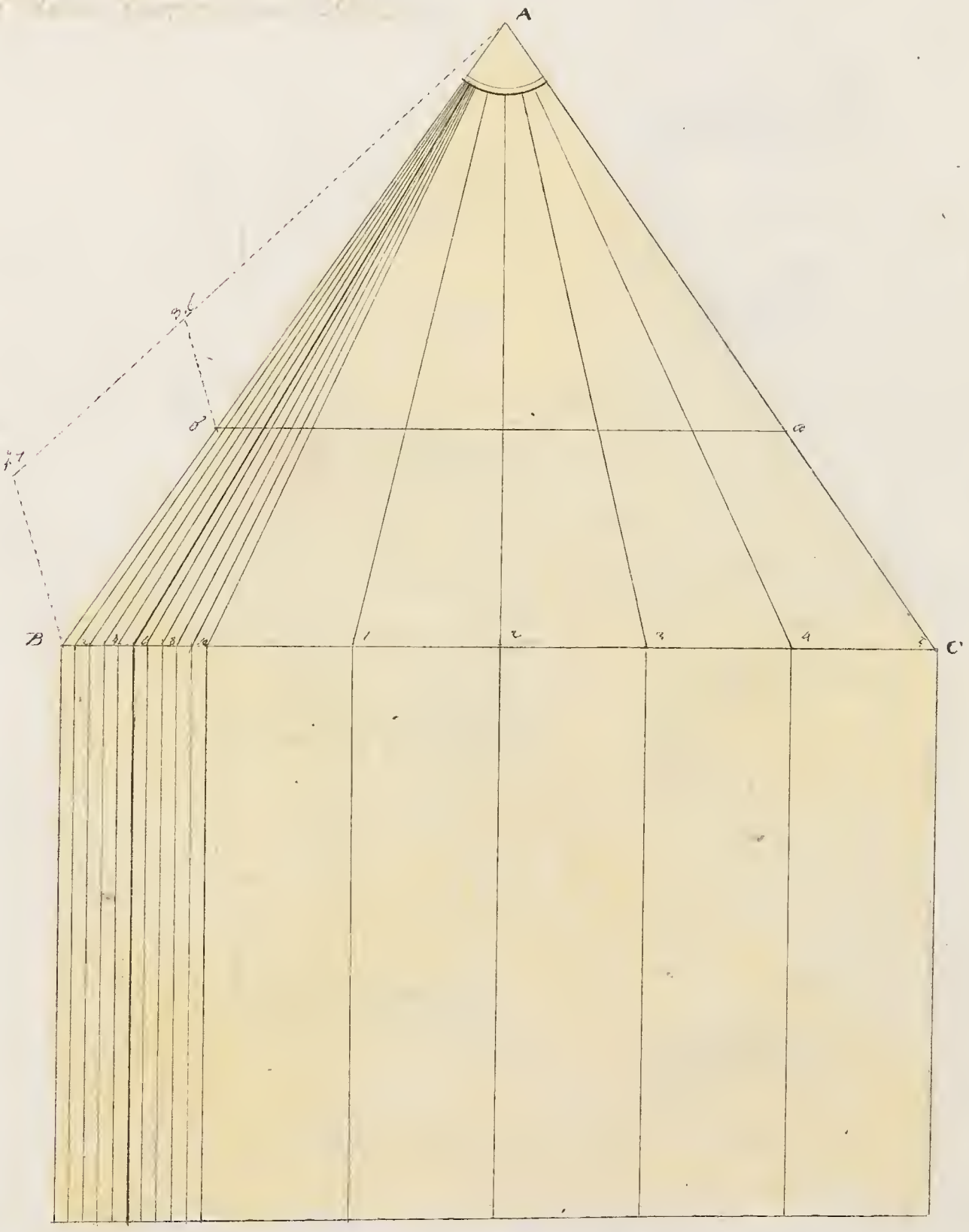
16 Verkstykke.

S. 166.





17de Verkstykke

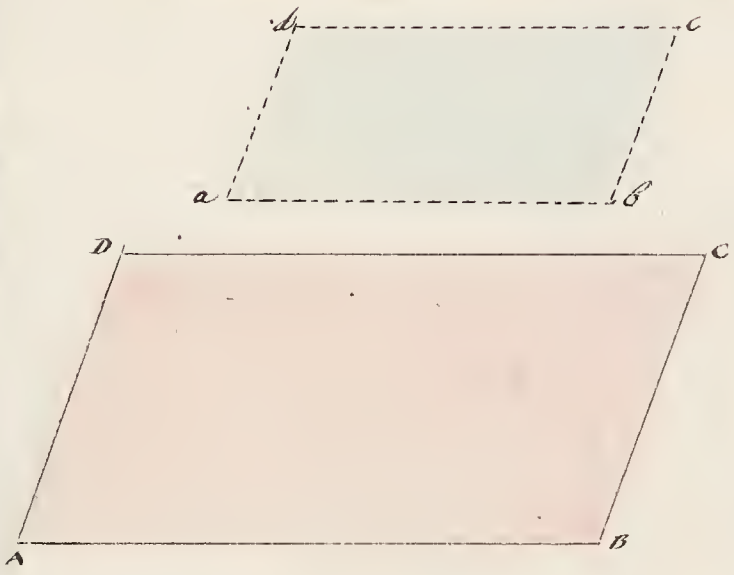


18de Verlstykke.

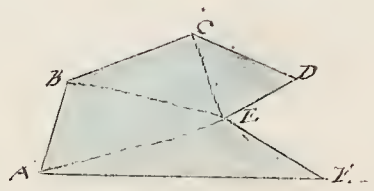
Opløsning.

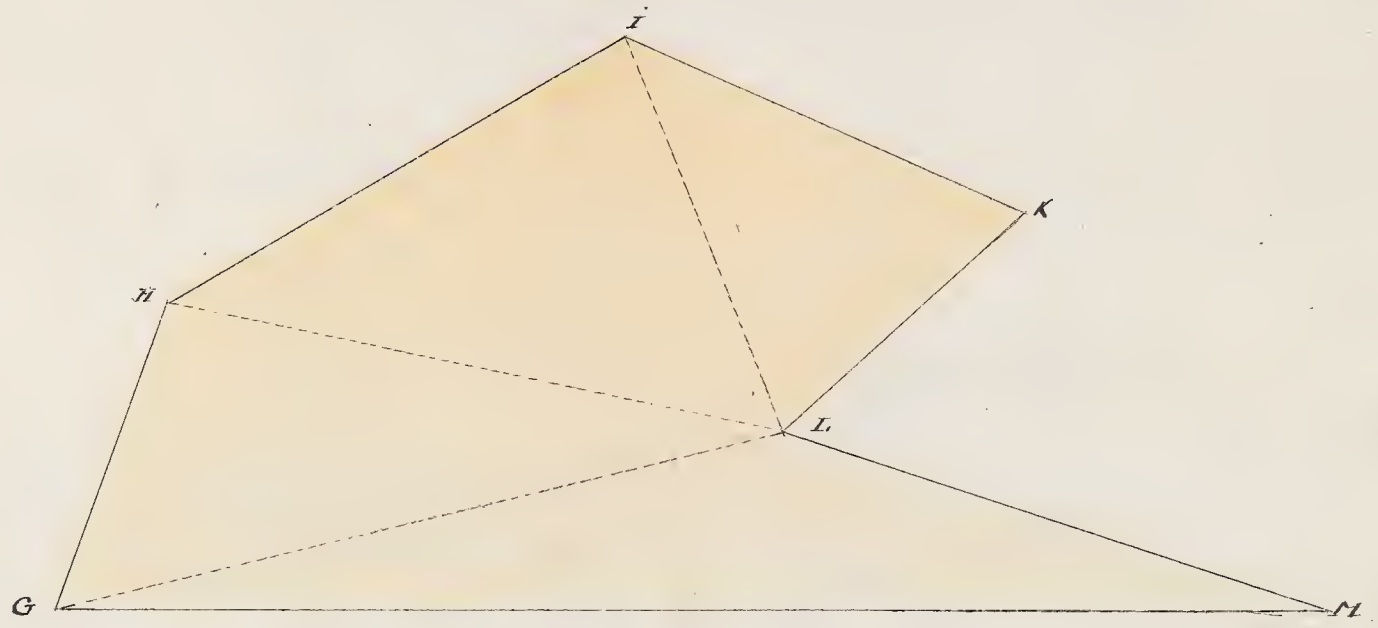
Anderledes.

1ste Exempel.



2det Exempel.

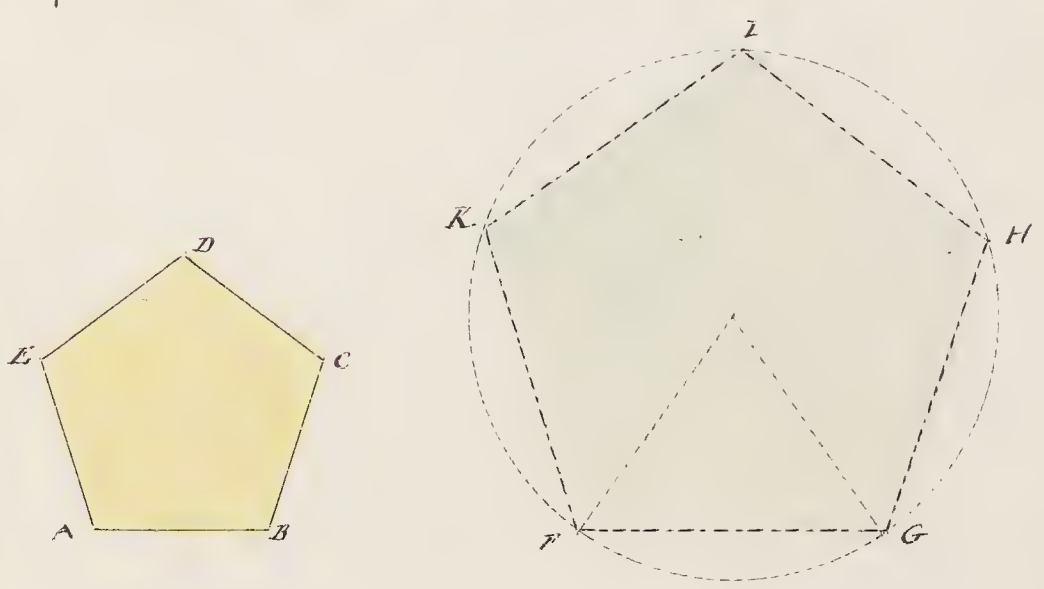




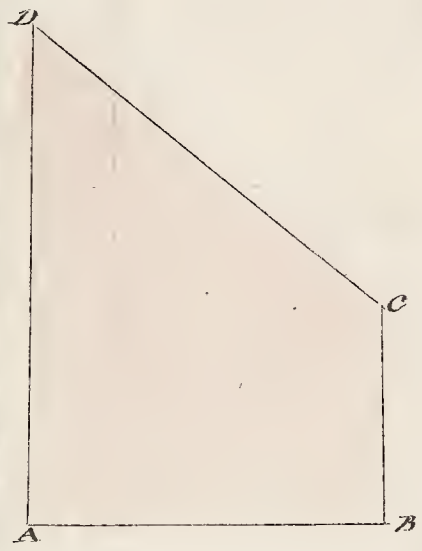
19de Perlestykke.

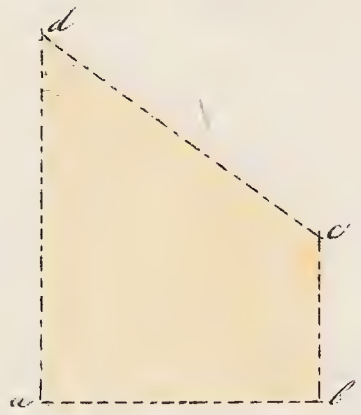
Opløsning ved Regning.

1ste Exempel



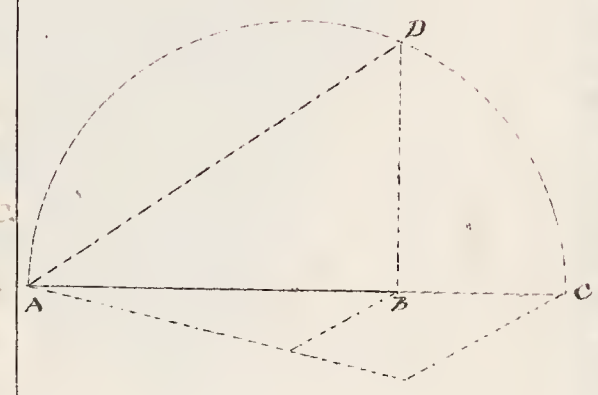
2det Exempel



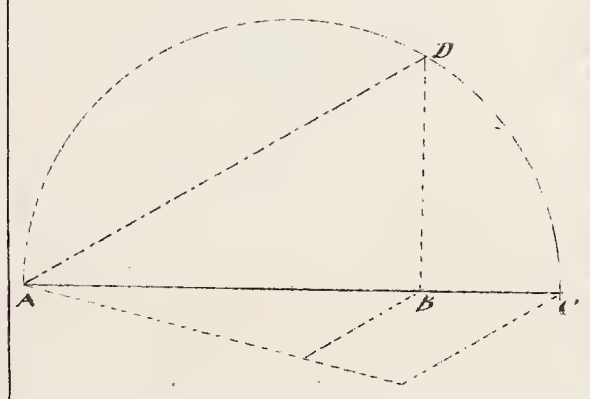


Opløsning.

Opløsning ved Tegning.

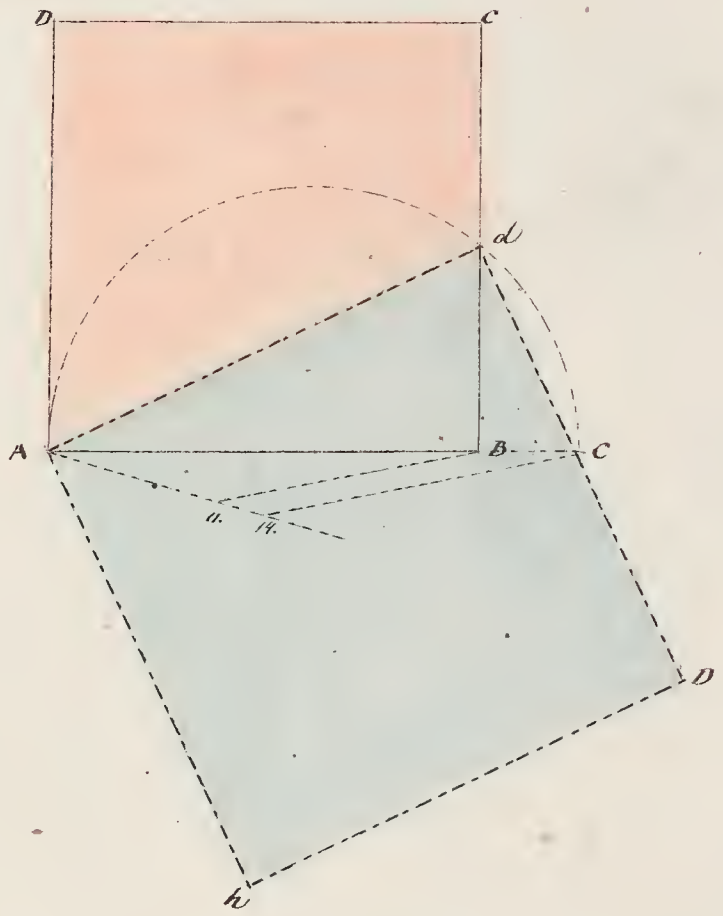


Bevis.

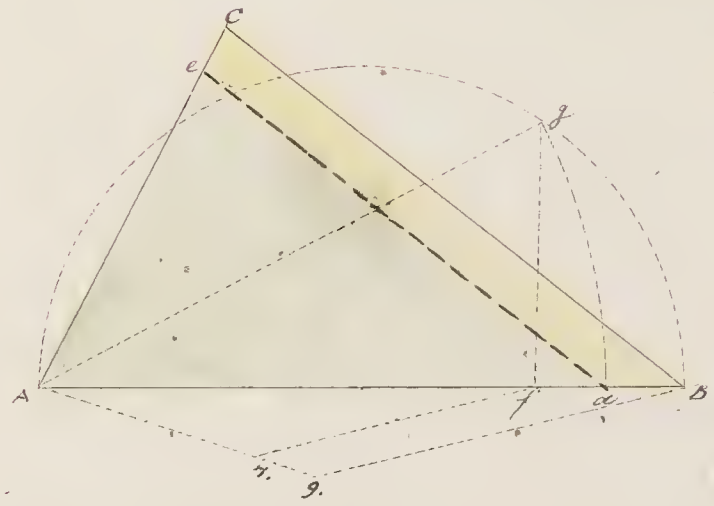


Övrigt.

1ste Exempel



2:dra Exempel.



16de Larre Kegel

Bevijs.

Lidtoog.

170.

Anmerking

20de Verkstykke.

§. 171. [illegible]

Opløsning.

[illegible]

1ste Exempel.

[illegible]

113 : 355 = 5.673 : [illegible]

355
28365
28365
17019
113 | 2012.915 | 17.822 [illegible]
113
633
191
129
904
791
113
226

2det Exempel.

[illegible]

35.7 [illegible] = 5.58 [illegible]

113 : 355 = 5.673 : [illegible]

355
1720
1990
1074
113 | 1270.907 | 11.24 [illegible]
113
170
113
579
226
530
565

21de Verkstykke.

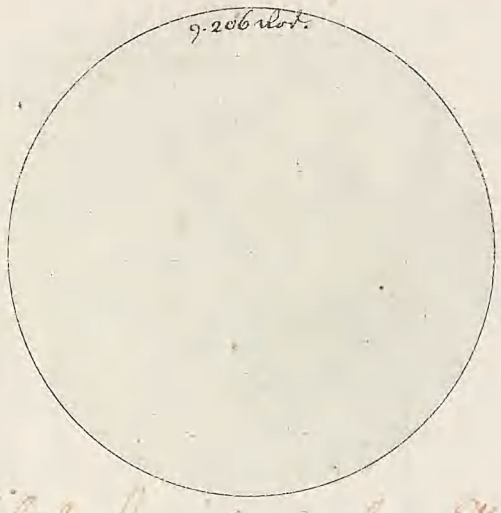
§. 172. [illegible]

Opløsning.

[illegible]

1ste Exempel.

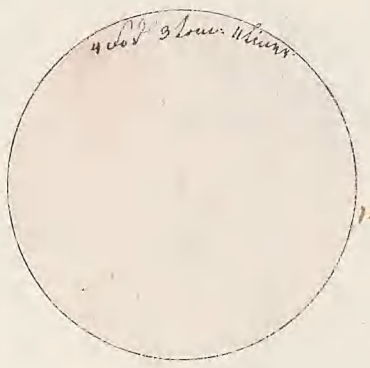
Ett finder Diameteren af en Cirkel som Omkrets är 9.206 Rot. Find Logarithmen.



355	2.5502284
113	2.0520784
9.206	0.9640710
Diameteren	2.0171494
	2.5502284
	0.4669216 som är Numerus till
	2.926 = Diameteren.

2det Exempel.

Att finder Diameteren af en Cirkel som Perimeter är 4 Fot 9 Tum 11 Linier.



355 : 113 = 4.326 : Diameteren Quantitet.

3 E. 11 S. 12 C = 1 F.
12 12 S = 1 C.
36 144 S = 1 F.
11
144 | 47.00 | 0,3264
432
380
288
920
864
560
576

113
1297 8
4026
4326
355) 488.835 (1.377 = Diameteren = 1 Fot 9 Tum 7 Lin.
355
1335
1065
2730
2485
2485
2485

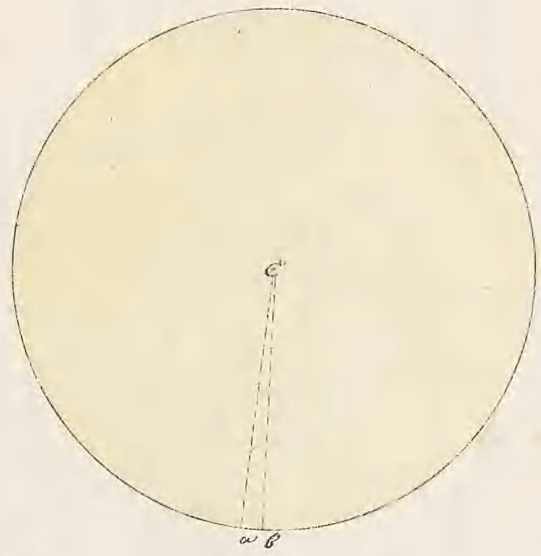
11de Lexe Regel.

§ 173. Cirkelskaf af en Cirkel är lig Cirkelns af samma Diameter beskrifna Qvadrats lig Cirkelns Omkrets och Diameters Qvadrater.

Bevis.

Som Cirkeln kan anses som en regulair Polygon af oändelig många Sidor § 107, så omskrifves Cirkelskafvet lig en Triangel som Diameter är lig Cirkelns Omkrets och Sidan af samma Qvadrats § 130.

Men Cirkelskafvet af samma Polygon är lig Cirkelns Omkrets och Sidan af dess Triangelrader är lig Cirkelns Radius, alltså Cirkelskafvet af Cirkeln lig Cirkelskafvet af en Triangel som Diameter är lig Cirkelns Omkrets och Sidan af dess Triangelrader lig Cirkelns Radius, alltså Cirkelskafvet lig Cirkelns Omkrets och Diameters Qvadrater.



1ste Tillägg

174. Följaktligen Cirkelskafvet af en Cirkel lig Produkten af dess Radie och ½ Cirkelns Omkrets eller ½ Cirkelns Diameter och ½ Radien.

2det Tillägg.

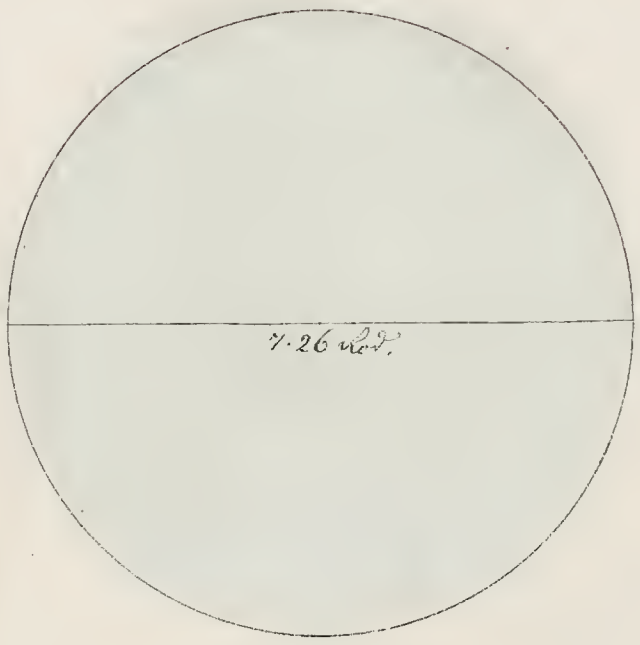
175. Om Cirkelns Diameter är lig 1, Omkretsen 3.14 § 170, så måste Cirkelns

Anmærkning.

22de Verkstykke.

Opløsning.

1ste Exempel



7.26 Rd. = [illegible]
7.26
43.56
1452
5808
52.7616 = [illegible]

11 : 11 = 52.1076 : [illegible]
11
527676
527676
14 | 3696 | 41.4131 [illegible]
56
19
14
56
15
14
43
1
16
11

2det Exempel.

[illegible]

18)707.38 [illegible] = [illegible]

56
100
96
5.58 □"= [illegible]
5.58
4464
2790
2790
31.136 4= [illegible]

1000 : 785 = 31.1364 : [illegible]
785
15708 20
2490912
2179548
1000 24442.0740
24.4421 □ [illegible]

23de Verkstykke.

§177. [illegible]

Dyfosning.

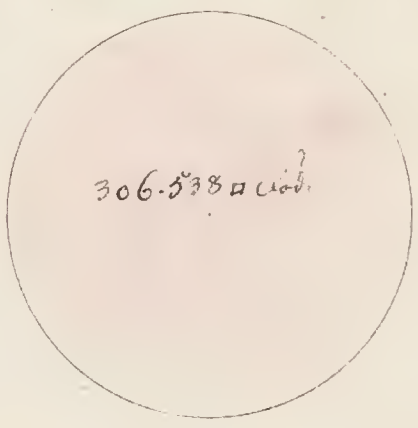
[illegible]

[illegible]

[illegible]

1ste Exempel

[illegible]



785 | 3.8974696
1000 | 3.0000000
306.538 | 2.4864845
3.4864845
2.3974696
2)2.5916147
1.2958073

[illegible]

2det Exempel.

[illegible]

144920 : 64 = 81.64 □ tom. = 81 □ tom. 92 □"

864
560
576

√103.91 □ tom.
1
0391
404

10.2 tom. = [illegible]

11 : 14 = 81.64 : [illegible]
14
11)1142.967
103.91 □ tom.

Anmerkning.

[illegible]

24de Øvelsesexempel

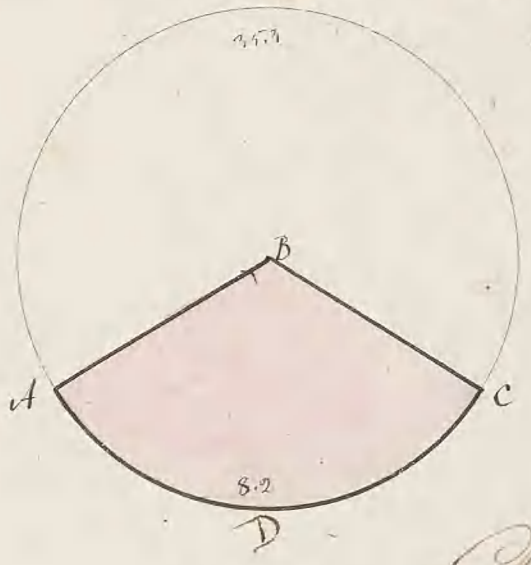
§173. Beregn Indholdet af en Sector af en Cirkel.

Opløsning

Til Beregningen af Sectorens Indhold skal vi bruge Cirklens Radius og Cirkens Omkreds og for at finde Cirklens Omkreds skal Diameteren kendes og for at finde Sectorens Indhold skal Buelængden kendes.

1ste Exempel.

Beregn Indholdet af Sectoren ABCD.



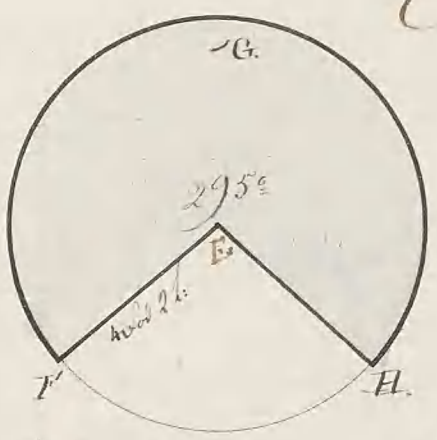
45° = CB.1
8.2 = ADC
43.5° = ADCB.1

4) 13.8 dcm = Diameteren
3.45° dcm = 3 Radier.
8.2 = Cirkel Omkreds
28.290 □dcm = Sectorens Indhold.

22 : 7 = 43.5 : Cirkl. Omk.
7
22) 304.57
13.8 dcm = Diameteren.

2det Exempel.

Beregn Indholdet af Sectoren EFGHE.



13) 20 ÷ 17 følgelig 4.17 dcm = 4 dcm
12
30
34
2 Rester.

4.17 dcm = Radius
2
8.34 dcm = Diameteren.
8.34
69.5556 = Diameteren²

360° : 295° = 54.6 : Sectorens Buel.
295°
360) 16107.0 44.7 dcm = Sect. Buelængde.

1000 : 785° = 69.5556 : Cirk. Indhold
785°
1000) 54601.1465°
54.6011 □dcm = Indholdet af Cirklen.

24de Øvelsesexempel.

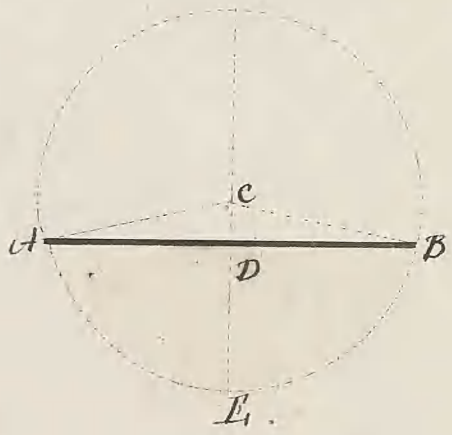
§179. Beregn Indholdet af et Segment af en Cirkel.

Opløsning.

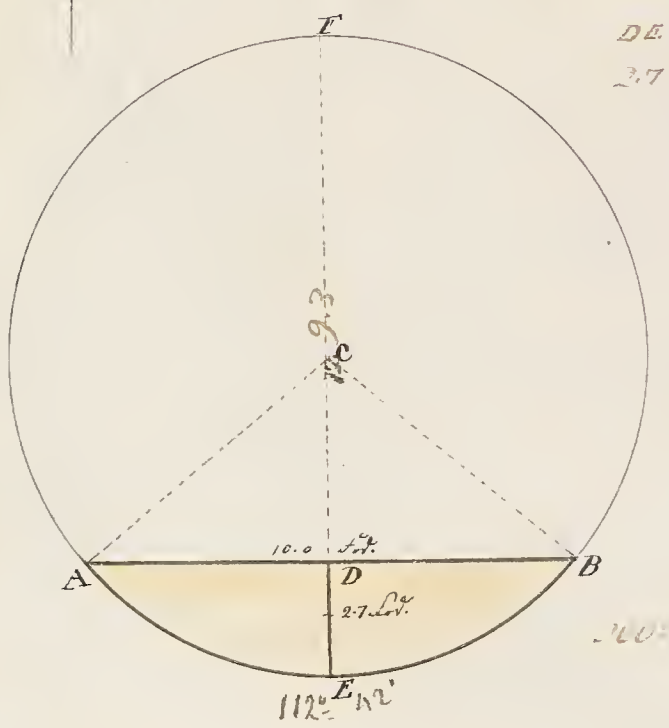
1) Segmentets Indhold af Sectoren ABCD §178.

2) Trekant ABE Indhold af Trekanten ABE. Denne Trekant allerede

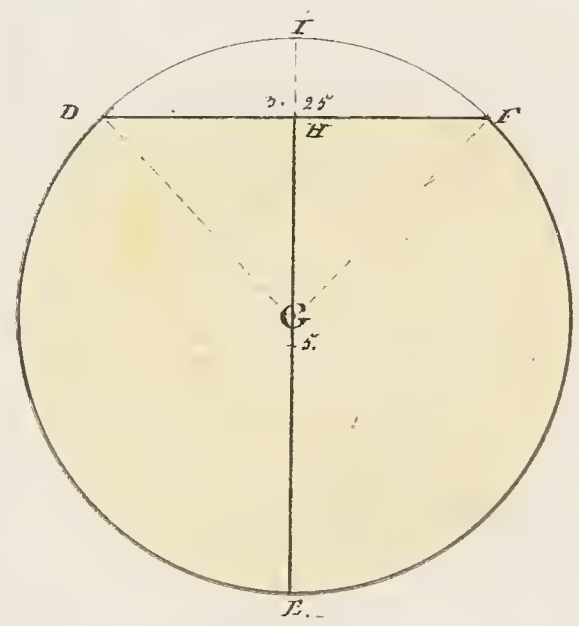
Segmentet ABE. —



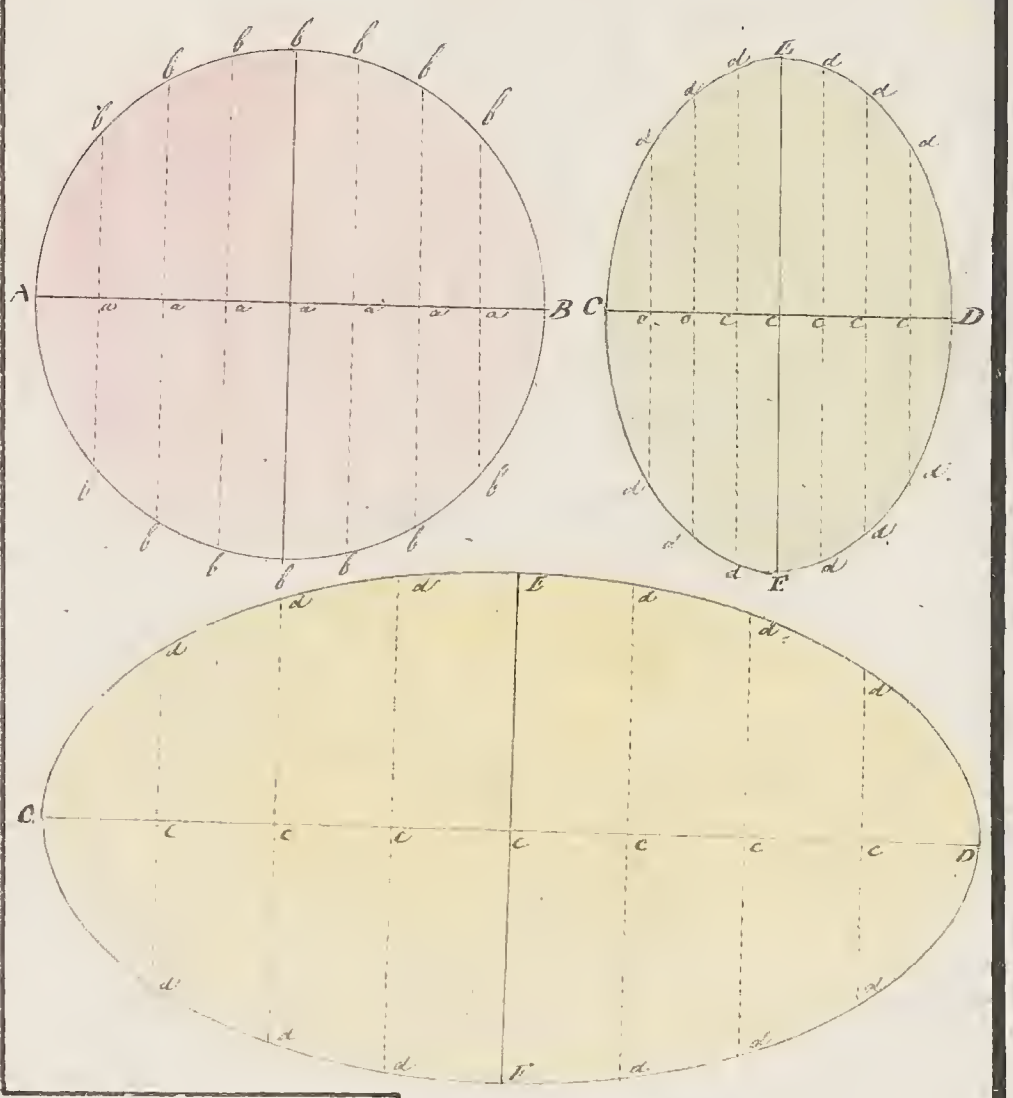
1ste Exempel.



2de Exempel.



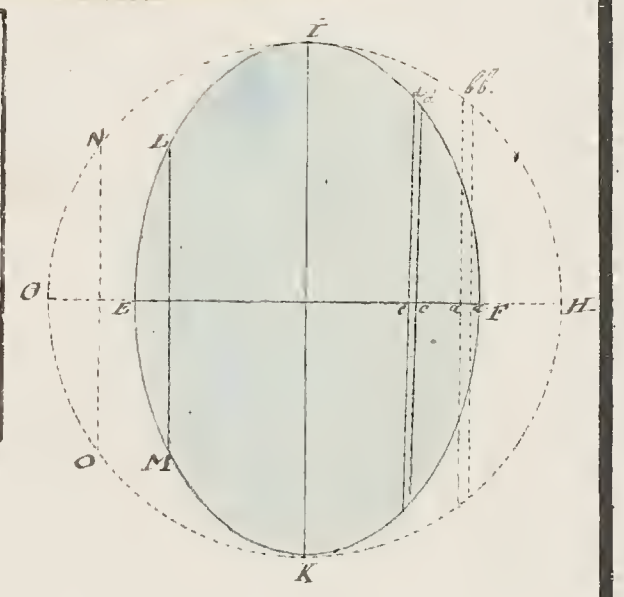
7de Forklaring.

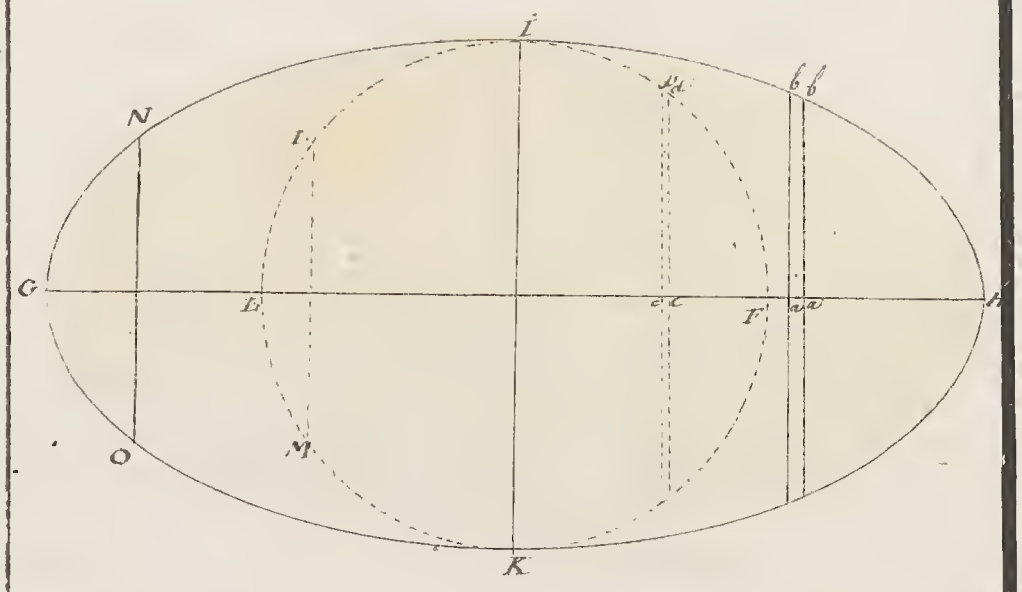


18de Loxe Kegel.

181

Bevris.





Tillæg.

3192.

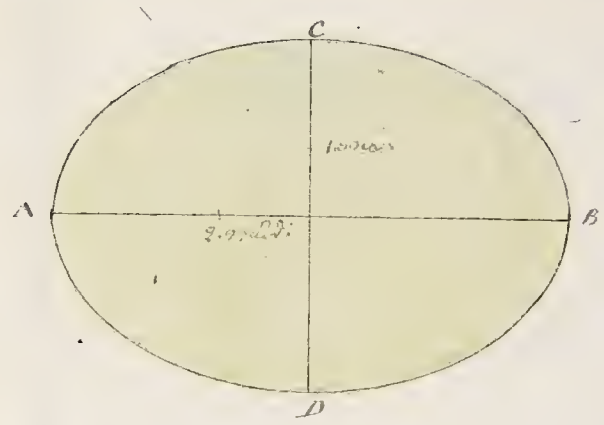
26de Verlsstykke.

1932

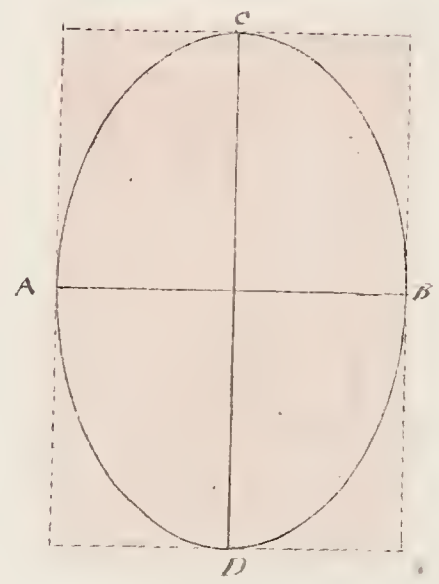
Opløsning.

Anderledes.

1ste Exempel.



2ter Exempel.

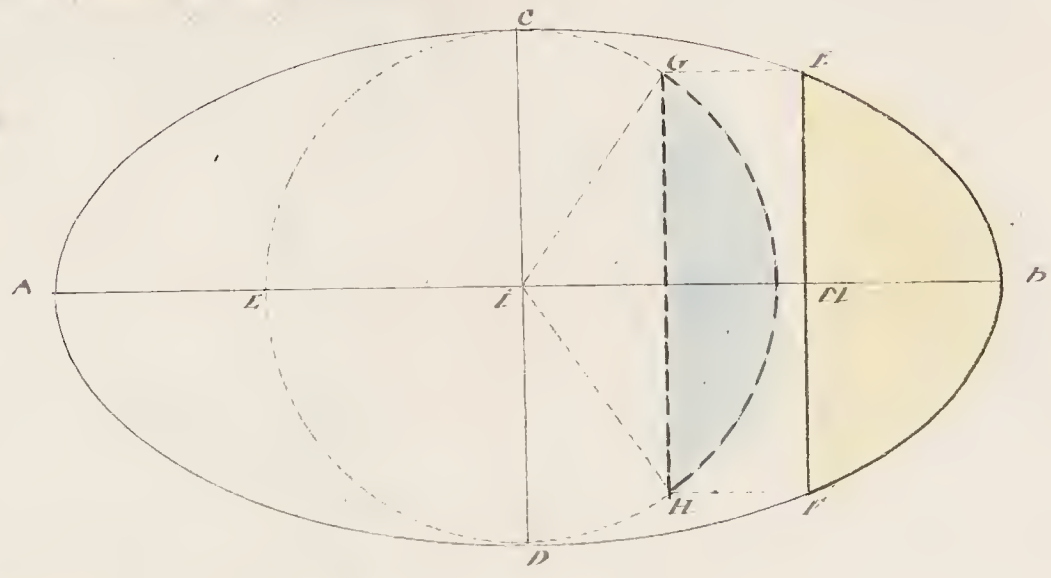


27te Verlfstylle.

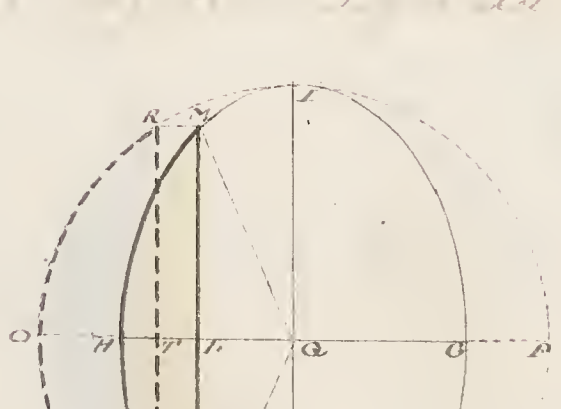
§. 18.

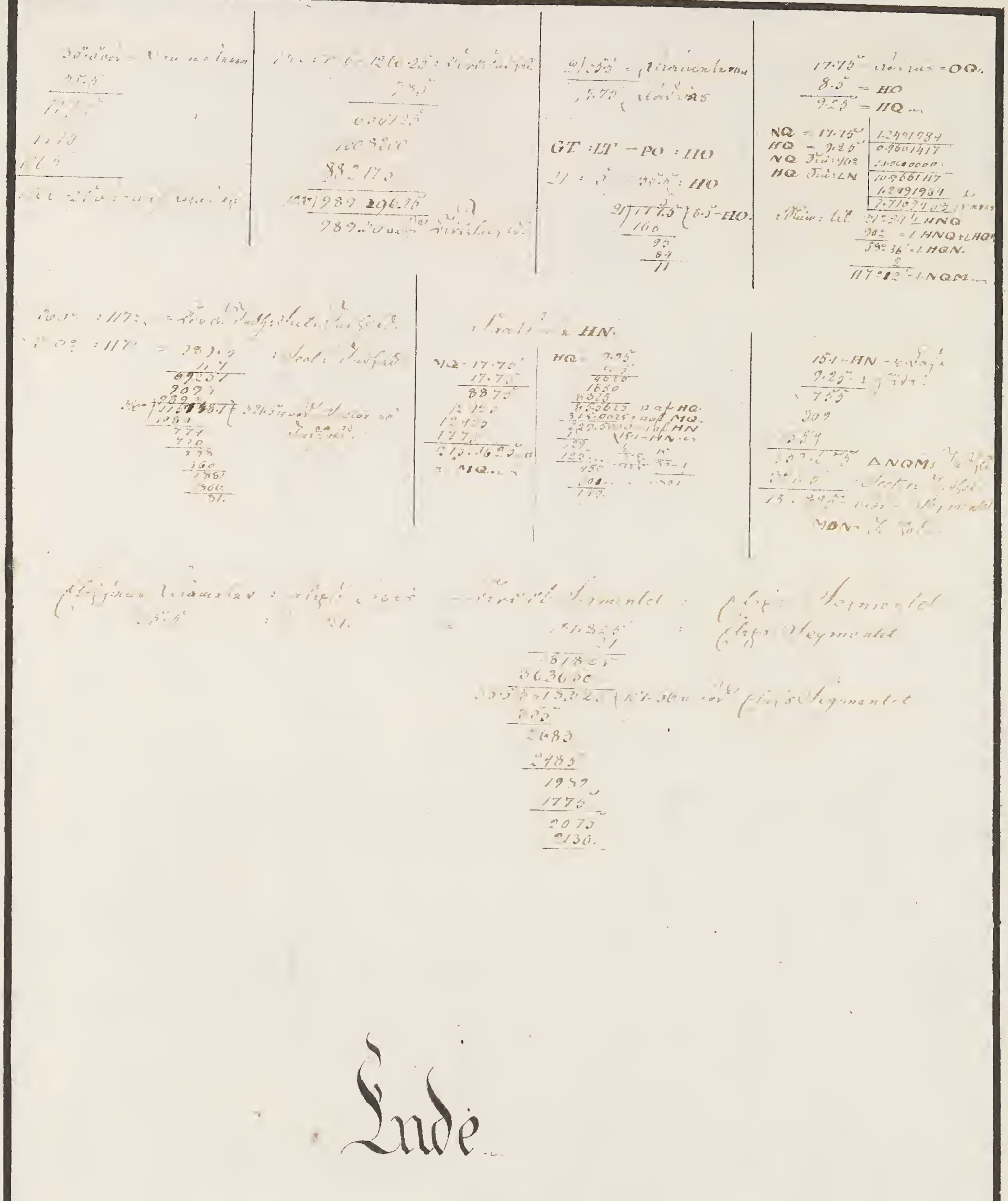
Opflösung.

1st Exempl.



2dt Exempl.





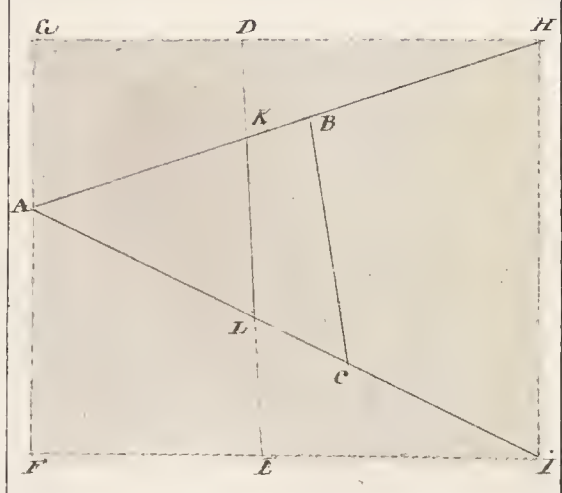
Einde

2^den Deel

Den Første Grund af Geometrien.

3die Deel.

1ste Forklaring.



1ste Tillæg

187. [illegible]

2det Tillæg.

187. [illegible]

3dje Tillæg.

108. [illegible] ABC [illegible]

4de Tillæg.

139. [illegible]

1ste Anmærkning.

[illegible]

2det Anmærkning

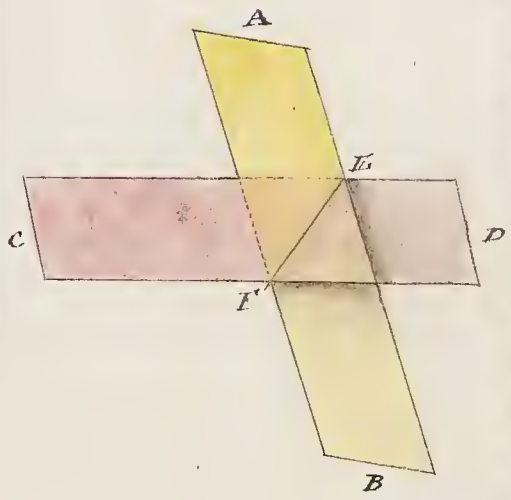
[illegible]

1ste Lære-Regel

139. [illegible]

Bevis.

[illegible]



Tillæg.

111. [illegible] Sætten.

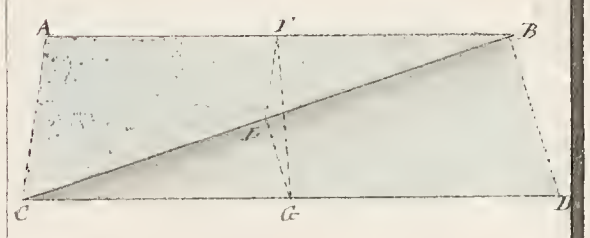
2den Lære Regel.

112. [illegible]

[illegible]

Beredning.

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bevis.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Tillæg.

113. [illegible]

[illegible]

3die Lære Regel.

114. [illegible]

[illegible]

Beredning.

1. Gif

2. Sök

Bevis.

Om AC

4de Lære. Regel.

3§3. Om

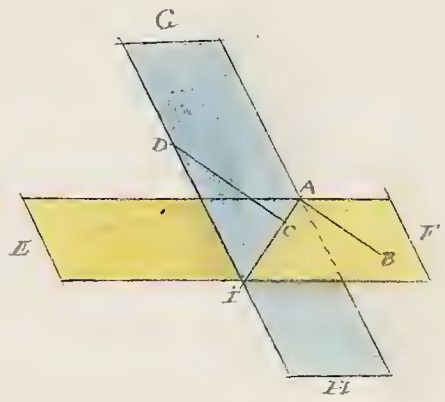
Beredning

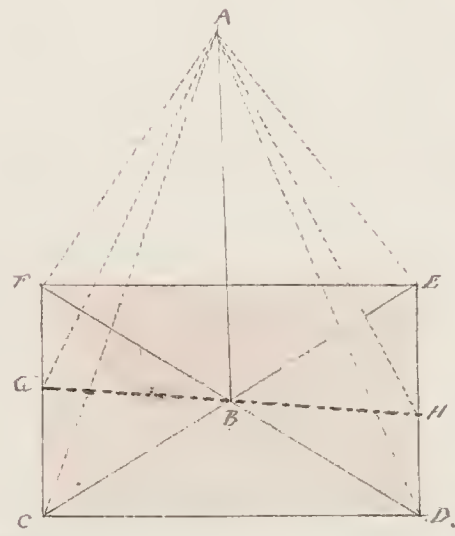
1. Gif

2. Sök

Bevis.

Om





forudsætter at Vinklerne ABC, ABH, AC = AH, AB = AB og BC = BH

altsaa △ ABC = △ ABH (3:34) og følgelig ∠ABC = ∠ABH = AB

staaende retvinklet paa GH (3:14) Videre maa Linien

ogsaa staa ret paa Linien, som paa Planen i ethvert

gjennem Punktet B gaa følger AB maa staa vinkelret

paa enhver ret Linie i Planen. q.f.v.

1ste Tillæg

198. Gjennem et Punkt paa Linien AB kan der i B gjenges uendelig mange forskjellige Linier BC, BD etc., som alle ligge i Planen.

2det Tillæg

199. Gjennem et Punkt A kan ikke indtænkes mere end en gjennemgaaende Linie AB ret paa Planen CDEF.

3die Tillæg

200. Gjennem et Punkt B i Planen CDEF kan ikke oprettes mere end en gjennemgaaende Linie AB.

4de Tillæg.

201. Gjennem et Punkt A uden for en bestemt Linie kan der kun trækkes een Linie AB ret paa Planen CDEF.

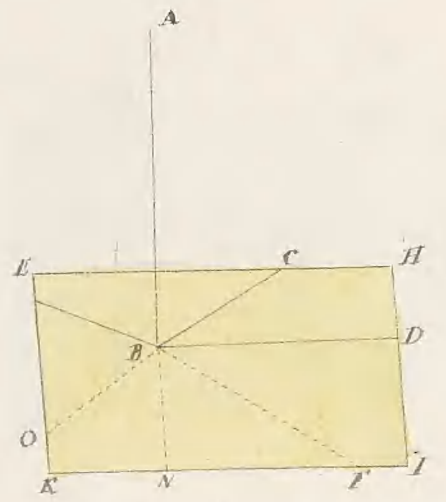
5te Lære Regel.

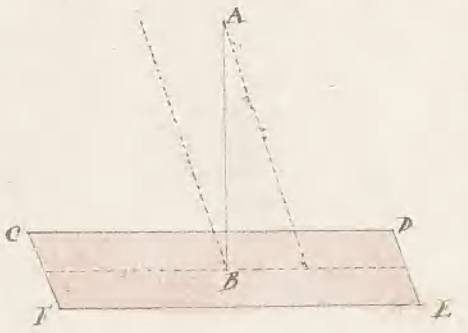
202. Naar to rette Linier AB og CD ere gjennemgaaende Retninger paa Planen EG, saa ere de parallele med hinanden.

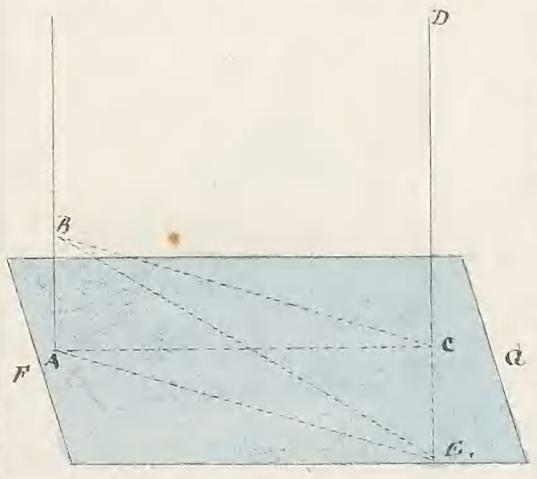
Beredning.

1. Trække gjennem Punktet C Linien AC og CE gjennemgaaende paa AC.

2. Gjøre CE = AB og trække AE, BE og BC. —







Sætning.

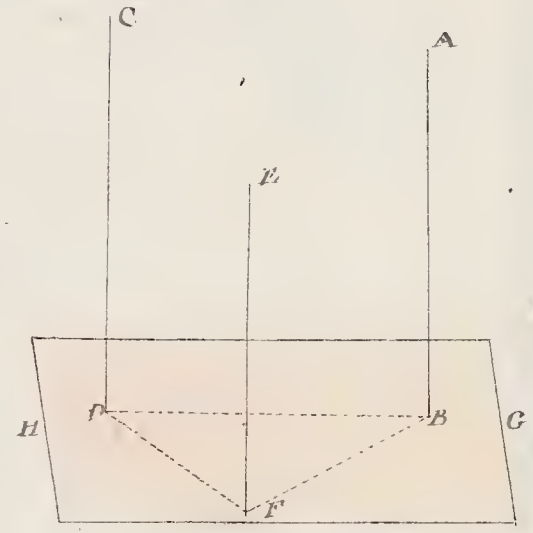
1ste Tillæg.

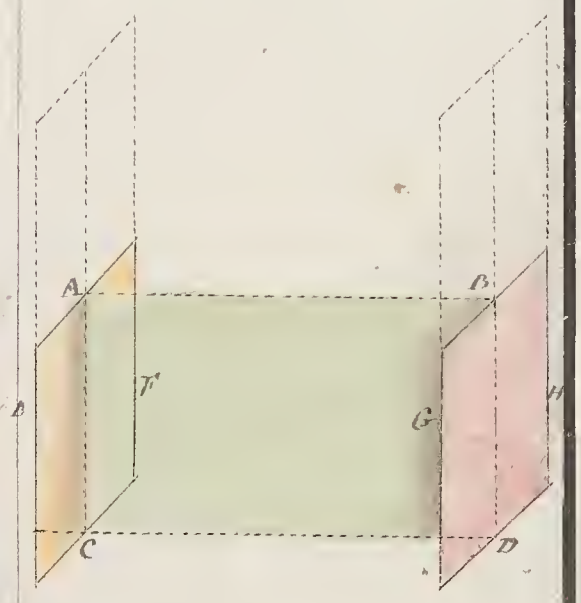
2det Tillæg.

202.

6te Lære-Regel.

Sætning.





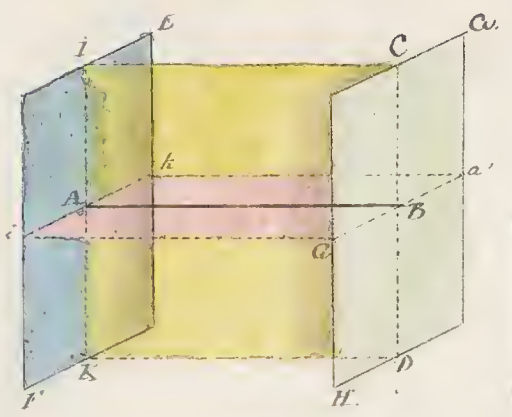
[illegible]

7de Lære Regel.

§.204. [illegible]

Bevis.

[illegible]



8de Lære Regel.

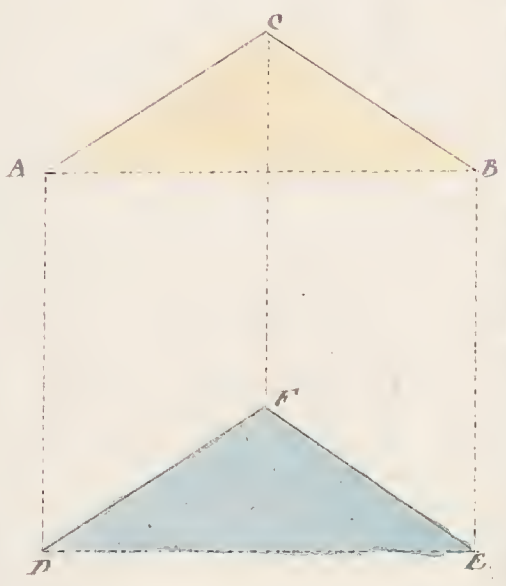
205. [illegible]

Beregning.

[illegible]

Bevis.

[illegible]



9de Lære Regel.

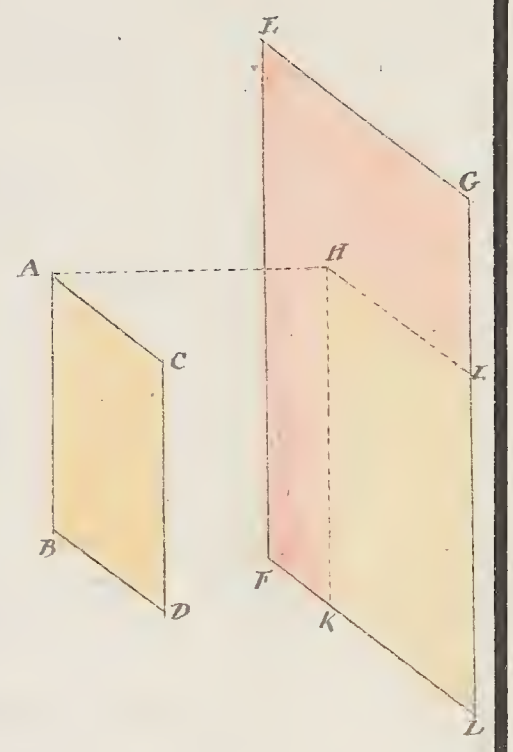
§ 206. [illegible]

Beredning.

[illegible]

Bevis.

[illegible]



10de Lære Regel.

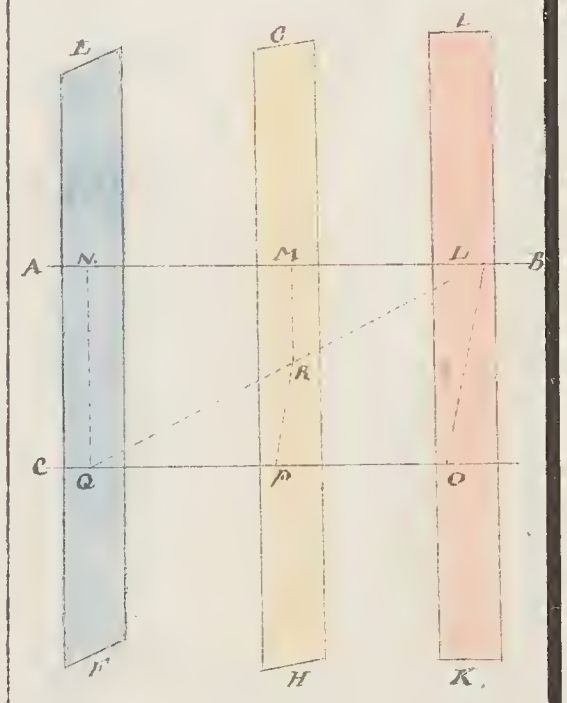
[illegible]

Beredning.

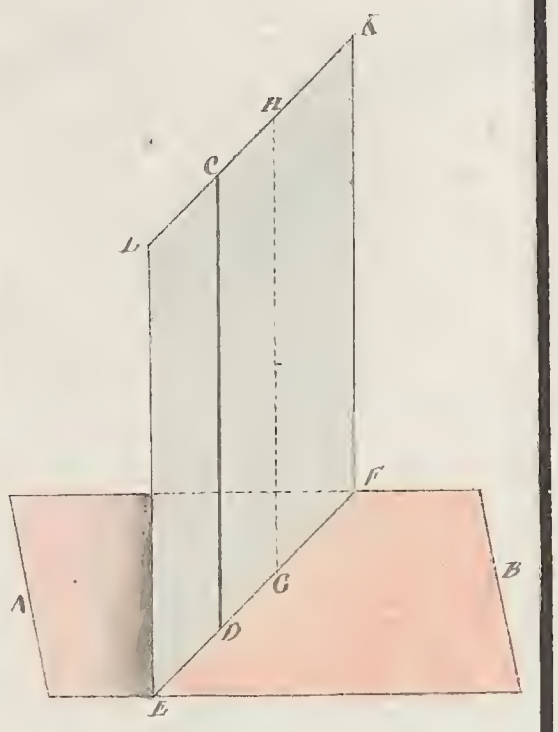
[illegible]

Bevis.

[illegible]



11de Lære Regel.



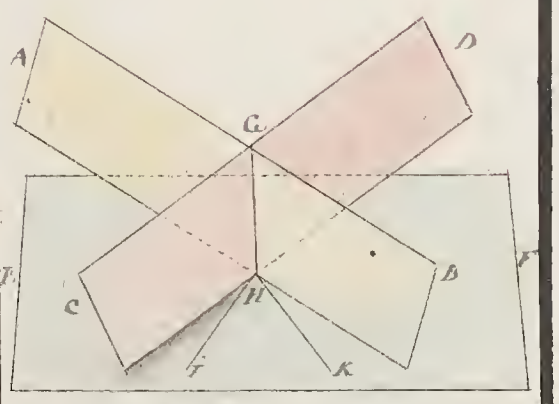
Beredning.

Bevis.

Tillæg.

12te Lære Regel.

Bevis.



13de Laere Regel.

211. [illegible]

Beredning.

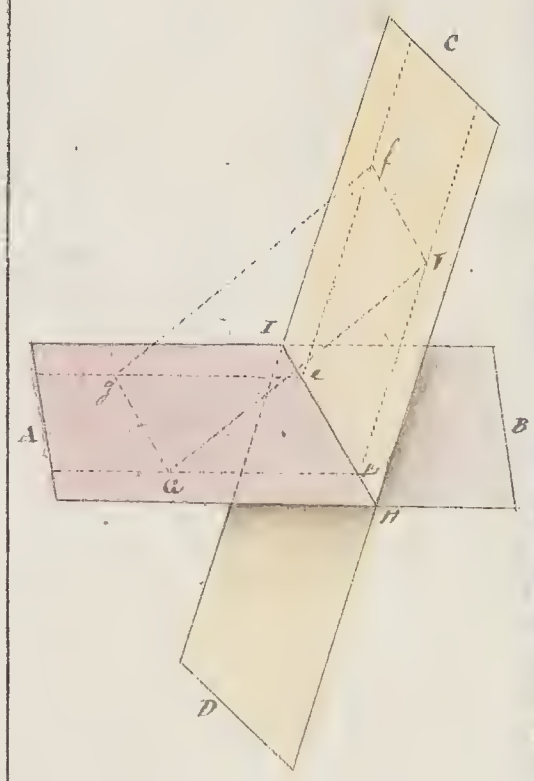
[illegible]

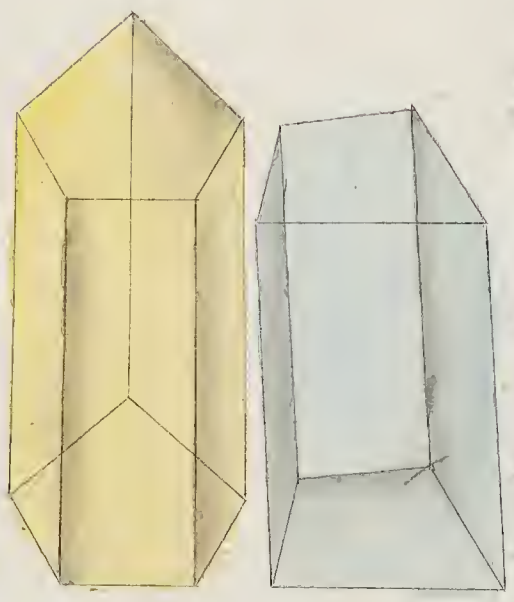
Bewijs

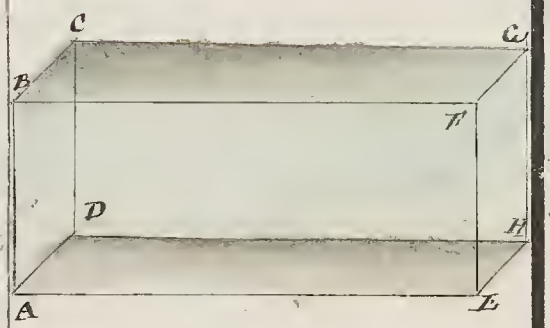
[illegible]

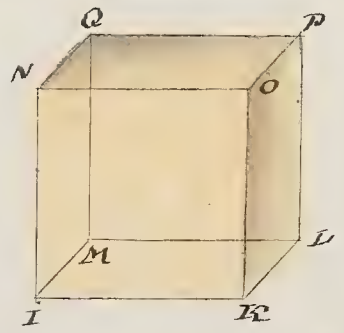
2den Verklaring.

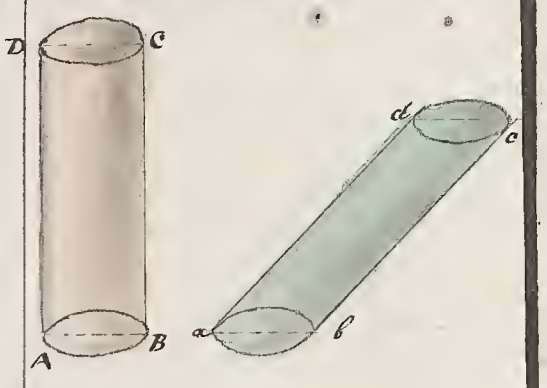
212 [illegible]











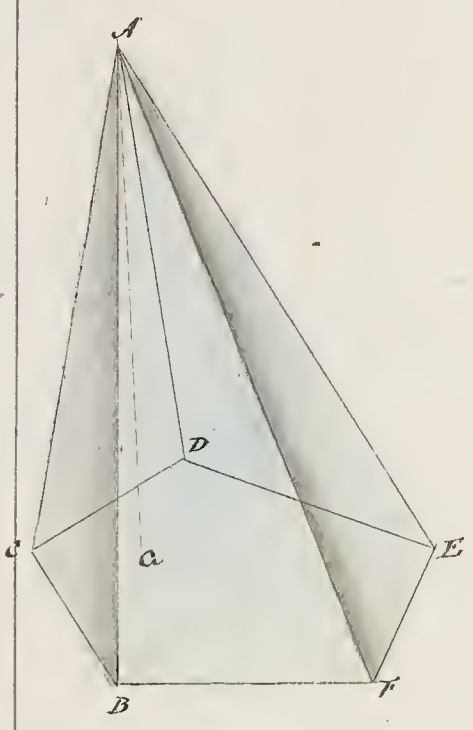
Tillæg.

213. Hvert prisme, hvis grundflader ere parallelogrammer, kaldes et parallelepipedum.

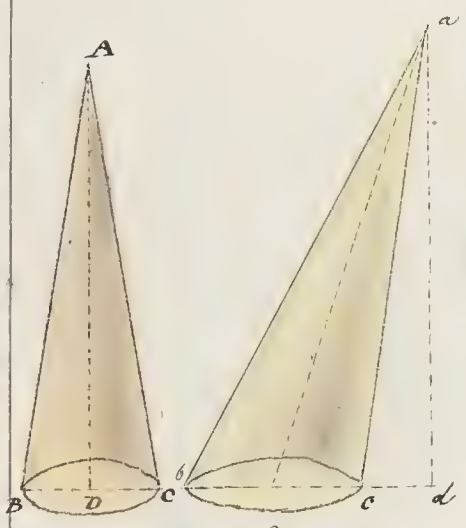
3die Forklaring.

214. Hvert [illegible] kaldes [illegible]

[illegible]

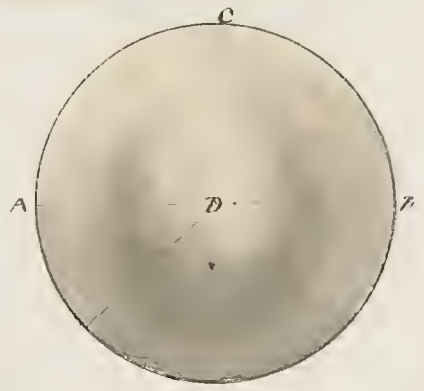


[illegible]



4de Forklaring.

215. Hvert [illegible]

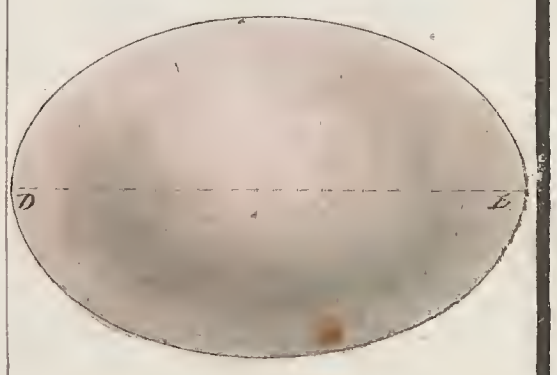


Tillæg.

216. [illegible]

5te Forklaring.

217. Hvert [illegible]



Tillæg.

219 [illegible]

6te Forklaring.

219. [illegible]

14de Lære Regel.

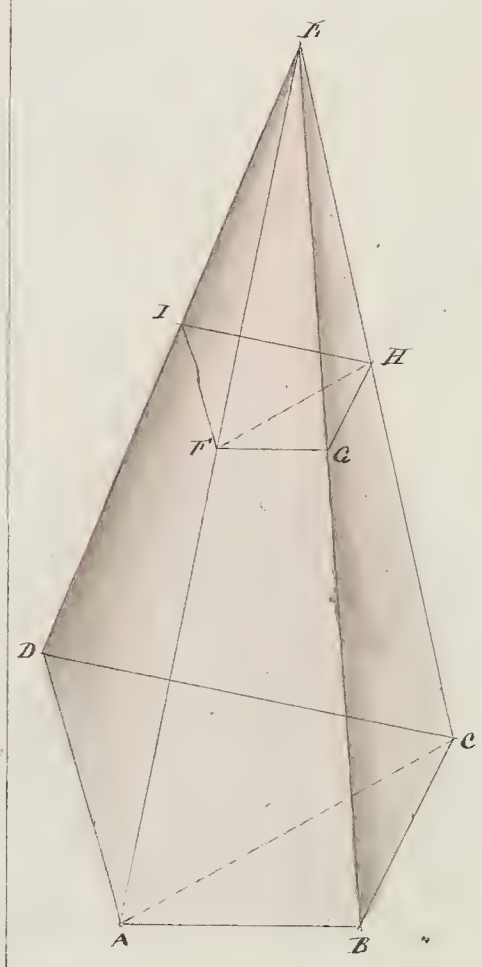
220. [illegible]

Beregning.

[illegible]

Bevis.

[illegible]

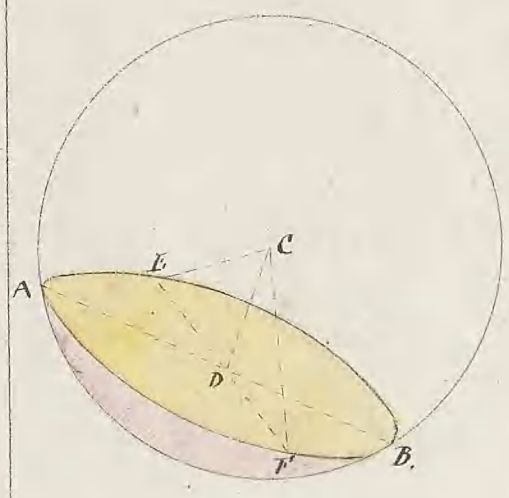


15de Lære Regel.

221. Kunst at [illegible] af Klassen af Sectioner [illegible]

Forelæsning.

[illegible]



Bevis.

[illegible]

1ste Grundsætning.

222. [illegible]

Tillæg.

223. [illegible]

2det Grundsætning.

224. [illegible]

Tillæg.

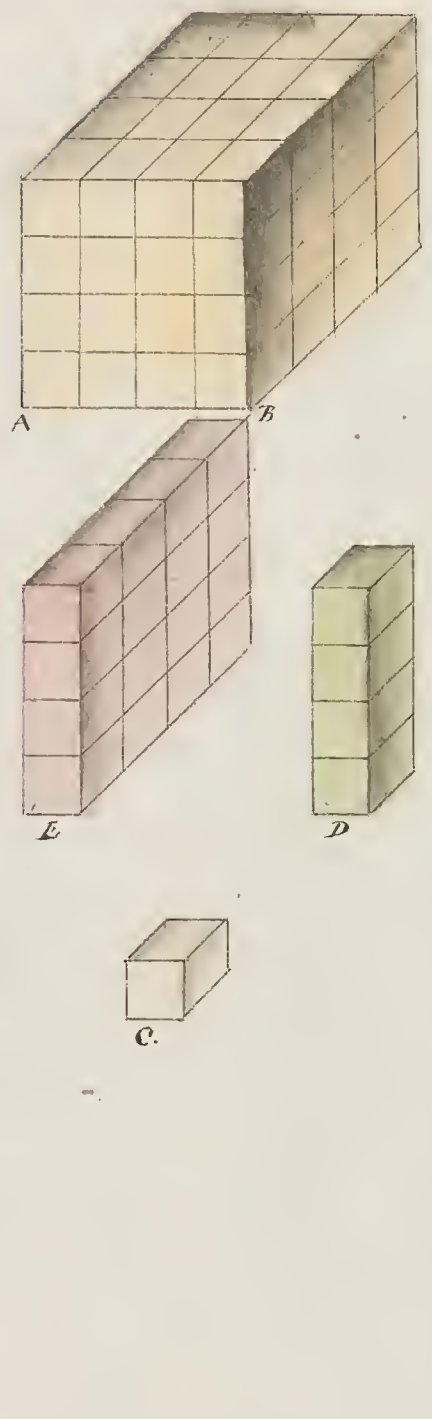
225 [illegible]

Almindelig Bedlægt...

226. [illegible]

14de Lære-Regel.

§. 227. [illegible]



Bevis.

[illegible]

Tillæg.

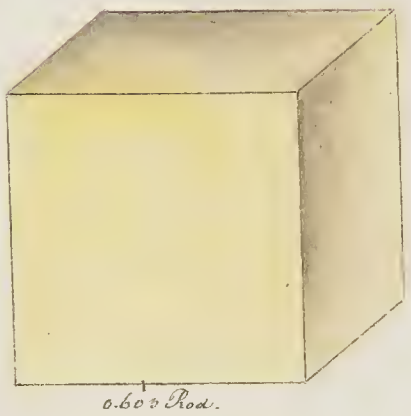
228. [illegible]

15de Værkstykke.

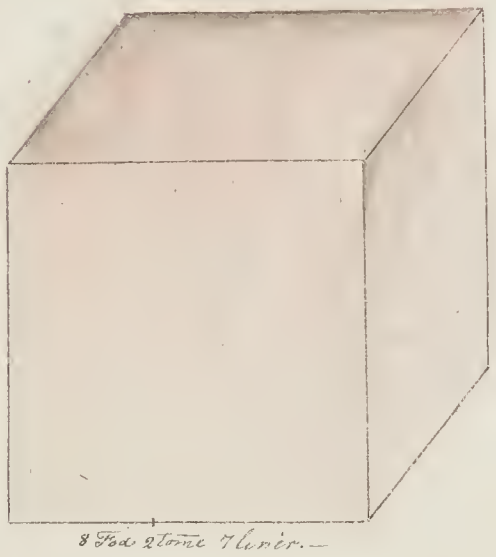
229. [illegible]

Oplösning.

1ste Exempel.



2dra Exempel.



2det Verksstyklle.

§.230. [illegible]

Upplösning.

[illegible]

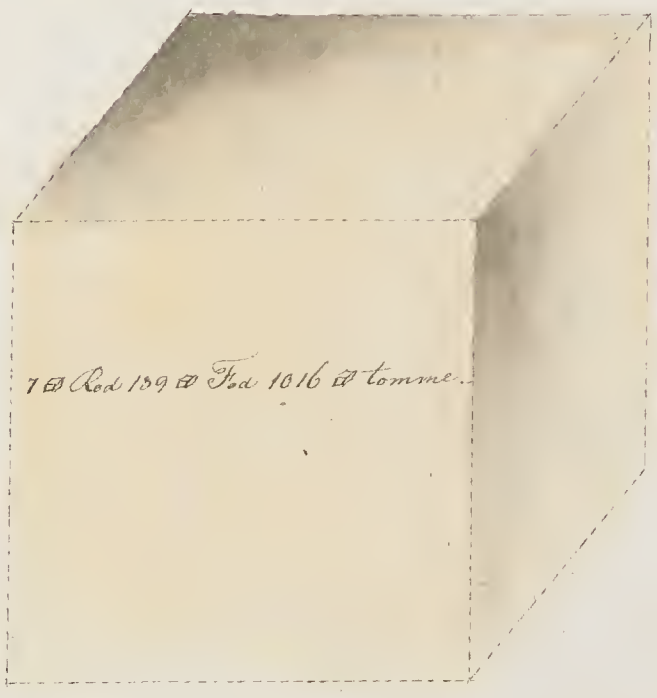
1ste Exempel

[illegible]

[illegible]

2det Exempel.

[illegible]



[illegible]

17de Lære Regel.

§. 231 I ligestore Kugleskiær ere Kvadraterne af Kugleskiærenes Grundflader omvendt proportionale med Kugleskiærenes Høider.

Dette er en anden Lærdegel.

18de Lære Regel.

232. Ved ligestore Kugleskiær forholder Kvadratet af hvert Kugleskiærs Grundflade sig til Kvadratet af dets Høide, som Kugleskiærets Bue til dets Høide.

Beredning.

1. Lad Vinkelen $ABCD$ være $= \alpha$ og $AB = a$, $BC = b$. Forlænges AB med $BE = a$, BC med $CF = b$, og DA med $AG = c$, saa er $EF = \sqrt{a^2 + b^2}$, $EG = \sqrt{a^2 + c^2}$, $FG = \sqrt{b^2 + c^2}$, og $\triangle EFG = \frac{1}{2}ab$. Sin α. Lad $ABCDIKLM$ være et Prisme, hvis Grundflade $ABCD$ og Overflade $PQRS$, $IKLM$ ere parallele, og AE, BF, CG, DH ligestore Sidekanter, saa er $EFGH = ABCD$, $PQRS = IKLM$, $EBFQ = ABCP$, $FCGR = BCDQ$, $GDHS = CDAR$, $HAEI = DALM$, $EFQP = ABCP$, $FGRQ = BCDQ$, $GHSR = CDAR$, $HEPI = ALMI$, $PQRS = IKLM$, $QRSP = CDAR$, $RSPQ = DALM$, $SPQR = ALMI$, $IKLM = ABCP$, $KLMI = BCDQ$, $LMIK = CDAR$, $MIKL = DALM$, $EFGH = ABCD$, $FGHE = BCDA$, $GHEF = CDAB$, $HEFG = DABC$, $PQRS = IKLM$, $QRSP = KLMI$, $RSPQ = LMIK$, $SPQR = MIKL$, $IKLM = ABCD$, $KLMI = BCDA$, $LMIK = CDAB$, $MIKL = DABC

Tillæg.

202. Anm. Ligesaaledes kan Sætningen 201 bevises, naar Parallelepipedet ikke er retvinklet.

19de Lære-Regel.

204. Naar to Parallelepipeder ABCDEFGH og ABCDKLMN have fælles Grundflade ABCD og deres øverste Sideflader EFGH og KLMN ligge i samme Plan, saa ere de indbyrdes som deres Grundlinier AE og AK.

Bevis

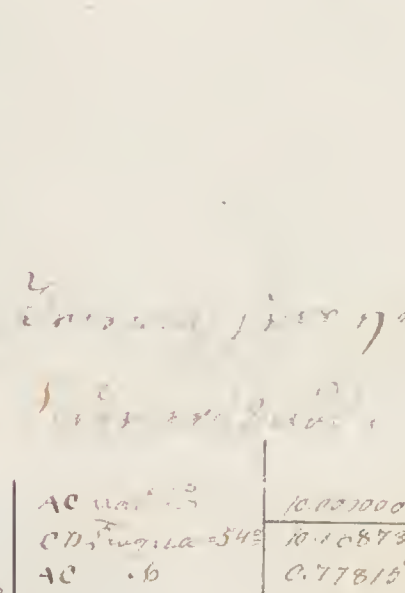
1ste Tillæg.

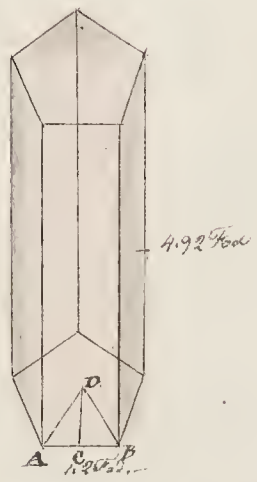
2det Tillæg.

3die Tertstykke.

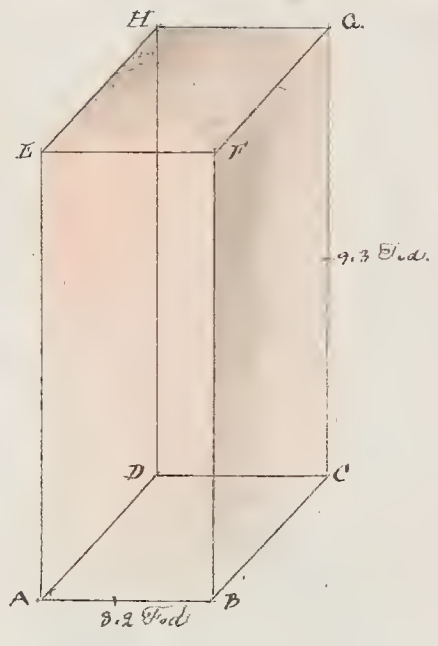
Opløsning.

1ste Exempel.

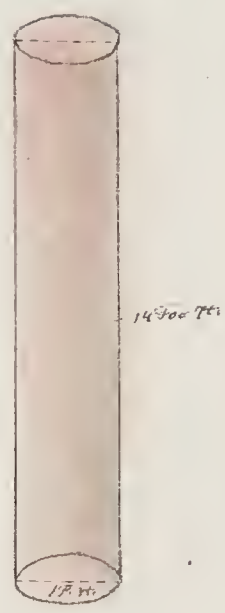




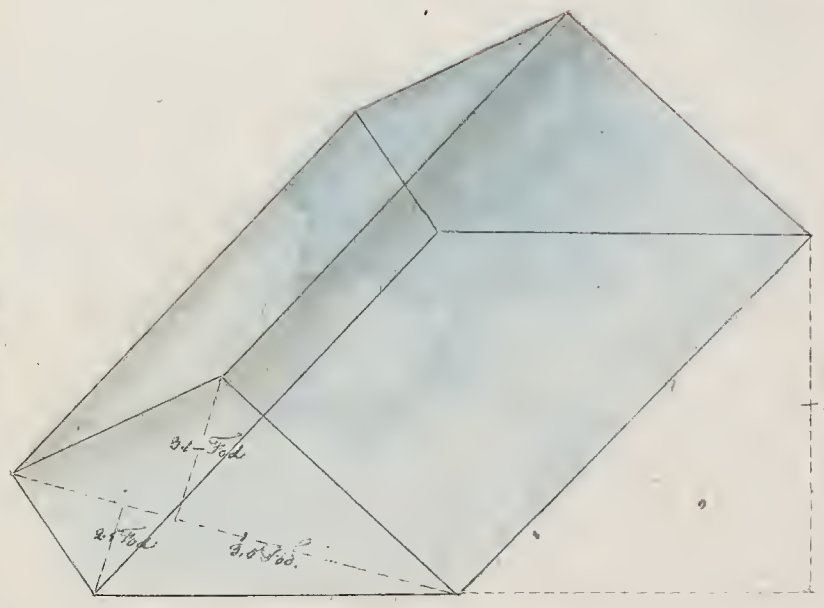
2:dra Exempel



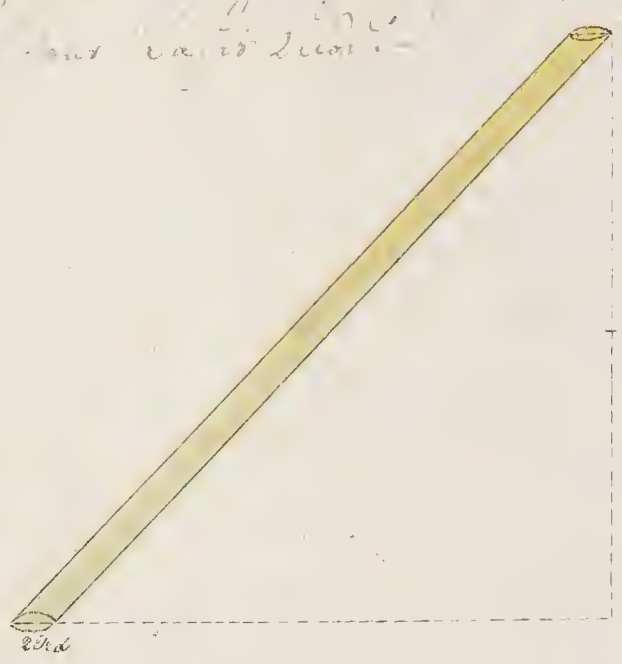
3:dje Exempel



4:de Exempel



5te Exempel.



4de Verksyssle.

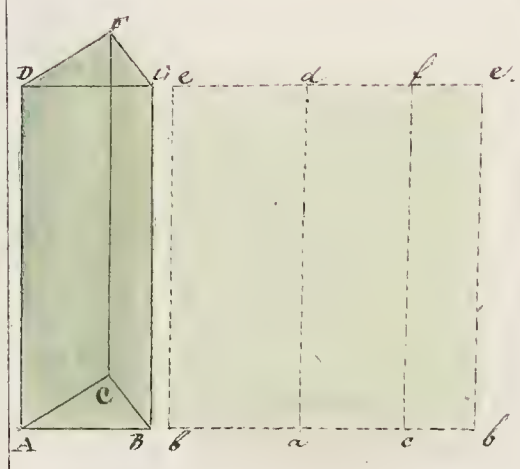
§. 206. Uti ...

Upplösning.

...

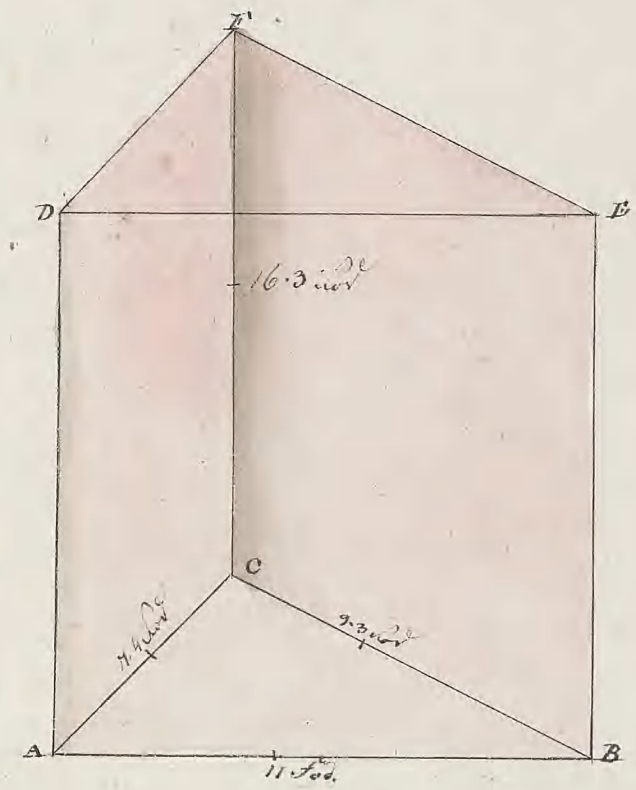
Bevis.

...



1ste Exempel.

Att finna det superficiella Innehållet af det konkava Prisma ABCDEF.



14 = Sidan AC
9·3 = Sidan BC
11 = Sidan AB
27·7 Omkretsen af Basen
16·3 Prismats Höjd
831
1662
277
451·51 □Fot Det superficiella Innehållet af det konkava Prismat ABCDEF.

2dra Exempel.

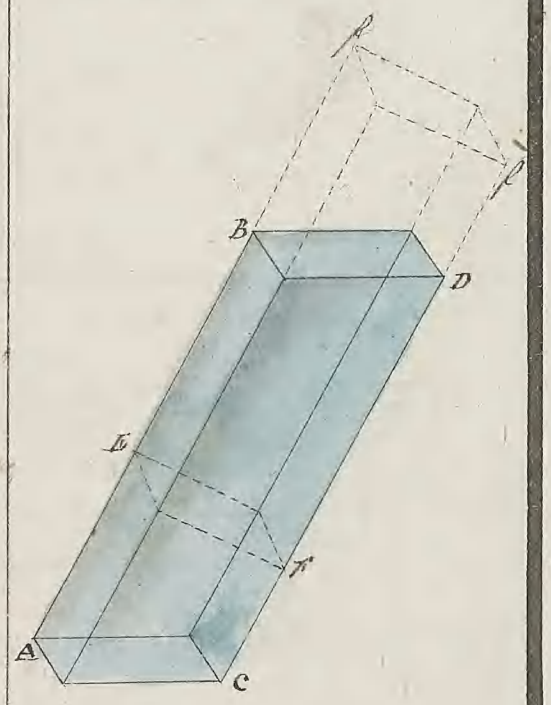
Att finna Superficien af en rät Cylindrisk Pelare 16·3 Fot hög, hvars Diameter är 2·5 Fot.

113 : 355 = 2·5 Diametern : Periferien
25
1775
710
110) 887·5 (7·8 Cirkelns Periferie
771
965
904
610
678
9·3 Fot = Höjden af Cylindern
2358
7074
73·098 □Fot = det sök. Ytan af Cylindern.

Andet Förfarande. Man har ock följande Regel:

Upplösning.

1. Man tar Linien AB, emot hvilken Innehållet af det gifna konkava Prismat, som ock vill vara mot det gifna Planum, så att Planum kommer att tjena som Bas för det sökta Prismat och Linien AB dess Sida.



2. Hvilketsomhelst Sammenhørende Sidepar i to
vilkaarlige ved Siderne ligestore Sidevinkler.

Bevis

Da Sidevinklerne ligger paa samme Side af den
ene Diagonal AC i de to Trekanter ABC og
CDA, saa ere disse Trekanter ligedannede
og have derfor ligestore Vinkler ved de
Sammenhørende Sider. Men da Siderne
AB og CD ligge overfor ligestore Vinkler
i Trekanterne ABC og CDA, saa ere de
ligestore. Ligeledes ere Siderne AD og
BC ligestore.

Anmerkning.

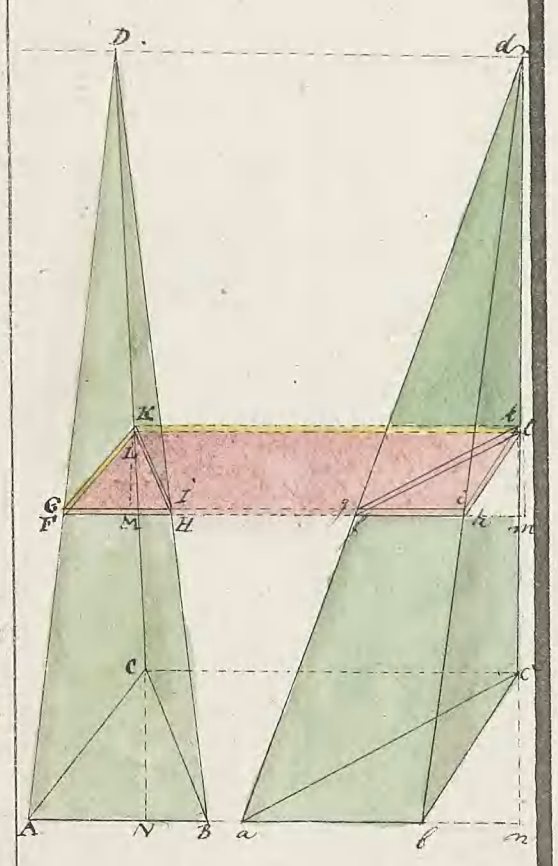
Ved dette Bevis er ikke paavist andet end
Sammenhørende Sideparrets Ligestorhed.
Hvorvidt man derhos ved dette Sideforhold
kan være sikker paa Sidevinklernes Lige-
hed er ikke undersøgt; dette maa
afgjøres ved særlige Undersøgelser, som
ere overflødige for dem, der ikke
ere tvivlsomme.

20de Lære Regel.

Sætn. Naar to Tetraedere ABCD, abcd have ligestore Vinkler og
ligestore, ikke ret- eller ret-vinklede Flader mellem
Fladerne, saa ere de to ligedannede Figurer.

Bevis

Ved ligedannede Tetraedere maa ligges Tetraederne saa
ved parallele med Grundfladerne og ligeledes



[illegible] sjelvom vinkel, så att [illegible] ligger emellan
[illegible] Så följer att: △ ΠLH ~ △ ABC ~ △ CHI och △ fkl ~
△ abc ~ △ gki; S:220. Förty eftersom linien DA och
de yttre [illegible] äro parallella, följer, att de inre vinklarne
äro lika, följaktligen:

DA : DΠ = da : df, S:207, ty

DA : DΠ = AB : ΠH, S:220, följaktligen

---

da : df = AB : ΠH, S:46 Arithm:, men

da : df = ab : fk, S:220, följaktligen

AB : ΠH = ab : fk, S:46 Arithm:, men

AB : ΠH = CN : LM, S:142, följaktligen

---

ab : fk = CN : LM och alltså

ab × LM = fk × CN, S:52 Arithm:,

men ab : fk = čn : lm, S:46 Arithm:,

CN : LM = čn : lm, S:46 Arithm:,

CN : LM = AB : ΠH alltså

čn : lm = AB : ΠH och alltså

čn × ΠH = lm × AB, S:52 Ar:, men tillföra
vi ännu ab × LM = fk × CN, måtte likväl huru
[illegible] AB × CN × ΠH × LM = lm × fk × AB × CN, S:22 Ar:, men eftersom
[illegible] ar CN × ab = AB × CY, vinkelrät al. så
[illegible] LM = lm × fk alltså △ ΠLH = △ fkl
[illegible] ABCKI = △ gki; så
[illegible] ännu följa, att [illegible] och
[illegible] Slutligen [illegible]
[illegible] lagen

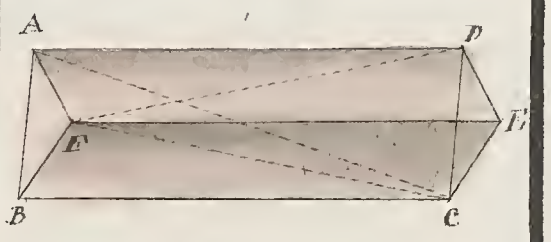
Parallelepipeder med samme Højde, Sætning 293, som
have Grundflader, der ligge i samme Plan, eller i parallele Planer,
ere indbyrdes lige store, og de have ligestore Sideflader.

2den Læresætning

240. Ethvert Plan, der gaaer gjennem to modstaaende Kanter AB og CD i et Parallelepipedum, deler det i to ligestore Prismer ABFC - CDEB og ADFC - CDEB.

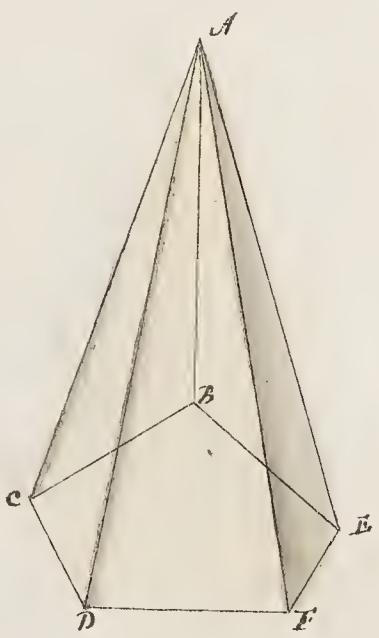
Bevis.

Grundfladerne ABC og ADC ere ligestore Trekanter, Sætning 128, og ligeledes ABED og ADEC ligestore Parallelogrammer, Sætning 239; altsaa ere Prismerne ABFC - CDEB og ADFC - CDEB, Sætning 241, ligestore, da de have ligestore Grundflader og ligehøie Sideflader. Q. e. d.



1ste Tillæg.

241. Heraf kan man let udlede Prismets og Parallelepipedets Ligedannethed og sammenligne disse med hverandre med Hensyn til Rumindholdet, naar de have ligestore Grundflader og ligehøie Sideflader.



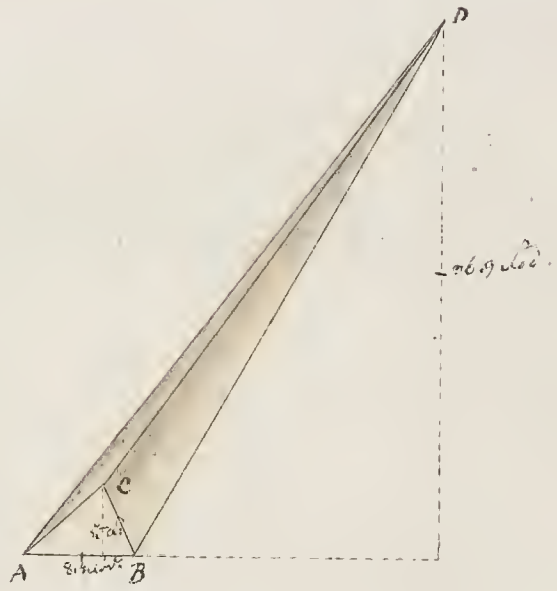
2det Tillæg.

242. Ligesom man af to ligedannede Trekanter kan danne to ligedannede Pyramider, saaledes kan man af to ligedannede Prismer, der have ligestore Grundflader og ligehøie Sideflader, danne to ligedannede Pyramider.

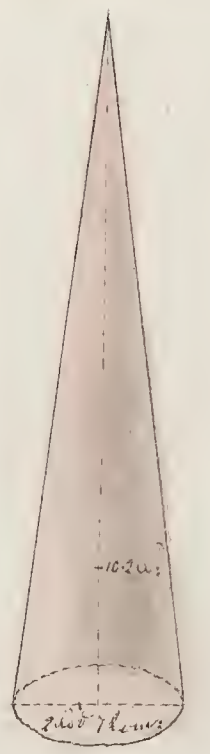
5te Verkstykke.

Oplösning.

1ste Exempel.



2det Exempel.

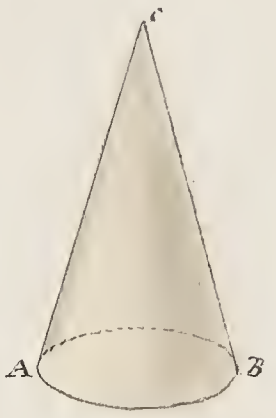


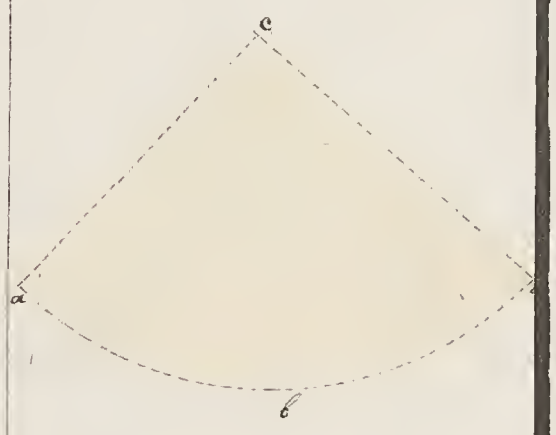
6te Verksstykke.

Side [illegible]

Opløsning.

Bevis.





2. Mellemliniernes Summe med Mantelfladen

kaldes undertiden for Mellemlinieprismets Sideflade

eller simpelthen Sideflade. Den bestaar af saa mange

Sideparallelogrammer, som Grundfladen har Sider.

Sideparallelogrammernes Grundlinier ere Grundfladens

Sider, og deres Højder ere Mellemlinierne.

Bevis.

Da Sideparallelogrammerne have fælles Højde, saa

ere deres Arealer som deres Grundlinier, altsaa

som Grundfladens Sider. Men Mellemlinierne ere

ligestore med Grundfladens Sider, altsaa ere

Sideparallelogrammernes Arealer ligestore med

Mellemlinierne. Altsaa er Mellemlinieprismets

Sideflade ligestor med Mellemlinierne.

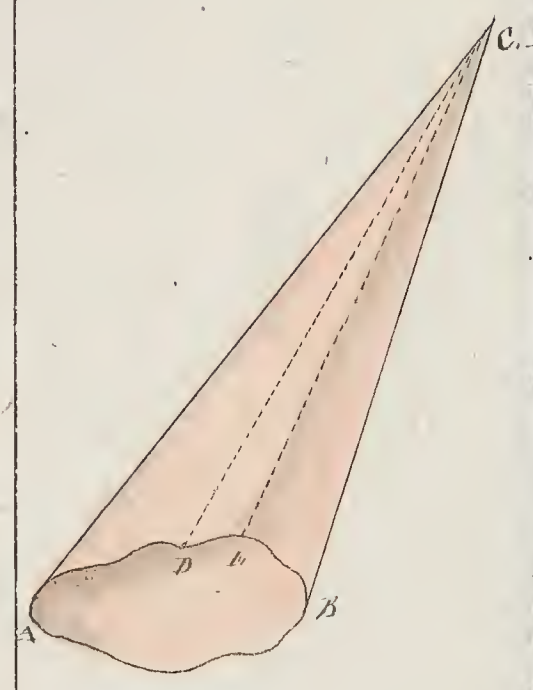
Anmærkning.

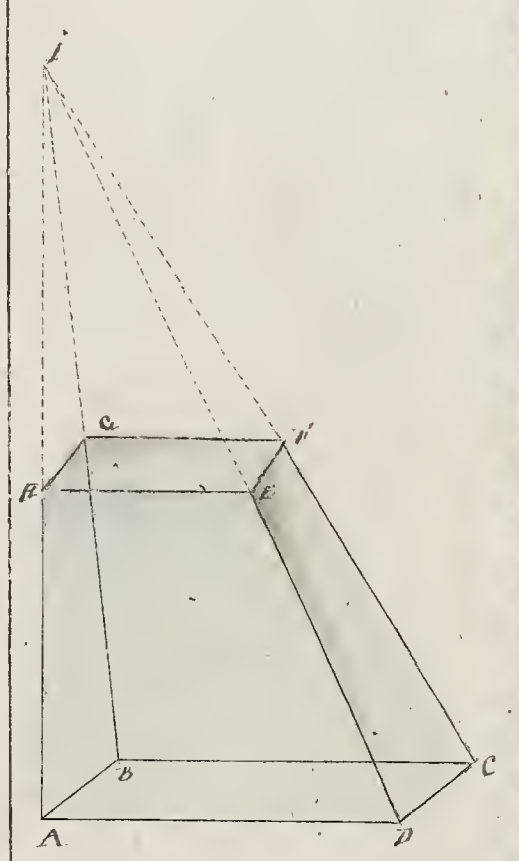
Ved regelmæssige mangesidede og unregelmæssige

mellemliniemæssige Mellemlinieprismer forstaar man

ligesom ved andre Prismer ikke Mellemlinieprismer,

hvis Grundflader ligge i forskjellige Planer.





7de Verkstykke.

§. 95. Als ware [illegible] Figuren als [illegible]

1ste.

Oplösning.

1. [illegible] ABCDI [illegible]

[illegible]

2. [illegible] EFGHI [illegible]

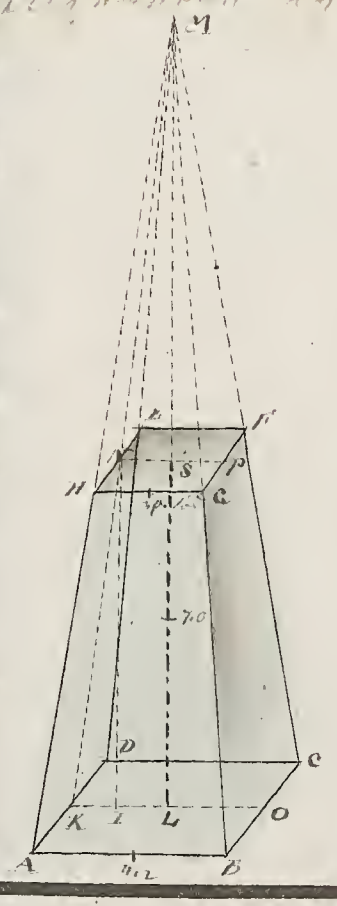
[illegible]

Anmærkning.

§. 96. [illegible]

1ste Exempel

[illegible] ABCDEFGH [illegible]



KI : KL = IN : LM

6 : 2.1 = 7 : LM

7

6)14.7

2.45 = LM = ½ Höjd

5.15 = ½ 10 [illegible]

17.64

3212

4908

5726

318

143.2952 □m³ Fuchsl Inn: ABCDMI.

Fuchsl Inn: CHEF = 52.47 □m³

Fuchsl Inn: Stycket = 90.8252 □m. tsb.

Fyrsidede ABCDEFGH.

5.15 = ½ 10 [illegible]

4.2 = AB.

4.2

5.4

168

17.64 □m² = Fyrsidede □ ABCD

LM = 24.5

SL = 7.

S1)17.5

2.45 = ½ Höjd [illegible] CFMH.

9 □m² [illegible] □

52.47 □m³ = Fuchsl Inn: CHEF

Fuchsl Inn: CFMH

Practisk Beregning

1ste Sande

9.2 = AB.
4.2
3.4
168
17.64 □dcl = Fodf: af □ ABCD.

2den Sande

3. = HC
3.
9 □dcl = Fodf: af □ ABFH.
17.64 □dcl = — ABCD
2)26.64 Summen = Legem Byfe Flaaver Fodf:
13.32 = ½ Sum —
7 = ⊥ Side
99.24 = Fodf: af Figr. ABCDEFGH

AB = 4.2
HC = 3.
2. 17.2 = Summen af Siderne.
3.6 = ½ Sum af Siderne = Mcl. Sidelinien
3.6
216
108
12.96 = □ dcl ½ Sum af Siderne
7. ⊥ Side
90.72 □ dcl Fodf: af den afstaaede Figur ABCDEFGH.

2det Exempel.

Af [illegible] skal udregnes Fodsbr: af en afstaaet Jord, som er 52 Alen lang [illegible]

[illegible]

A B

Sum 46. 12)40(3 dcl Side. Lig 1.33 dcl
36
40
36.
= 1 dcl Alenmaal.

1.33 dcl = Alenmaalet i dcl:
1.33
399
399
133
1.7689 dcl = □ af Alenmaalet.

1 dcl = Alenmaalet af Overfladen B
1.
1 dcl = □ af Alenmaalet i Side B.

1000 : 785 = 1. : Fodf: af Side B.
1
1000)785
.785 □ dcl Fodf: af Side B.

1000 : 785 = 1.7689 : Fodf: af Side A
785
88445
141512
123823
1000)1388.5865
1.3886 □ dcl = Fodf: af Side A
.785 = □ dcl = Fodf: af Side B
2)2.1736 □ dcl
1.0868 □ dcl = ½ Sum af ○○
.82 dcl = Lgt: af Summen
21736
54340
56.5136 □ dcl = Fodf: af den [illegible]

8de Verksstykke.

247. Af [illegible] skal paaregnes Fodsbr: af den afstaaede Jord eller Figuren

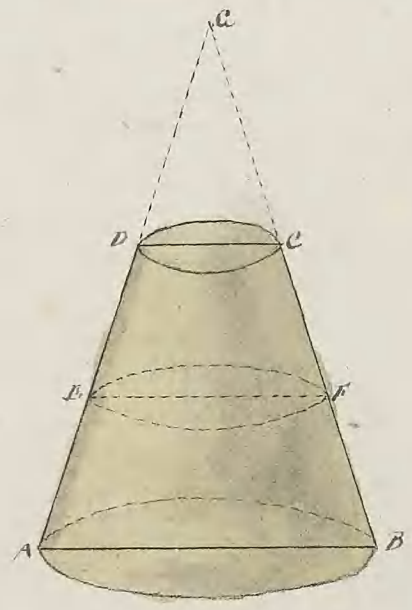
Opløsning.

Multiplicer den halve Sum af Endebredden af Figuren

og [illegible] samme Længde dividerer Lig dobbelt Mellemgan-

vedel med Længden [illegible] Figuren af den [illegible]

som skal udfindes den paaregnede Figurs [illegible]



Jeg vil lommens det begge rørs Superficielle Indhold:—

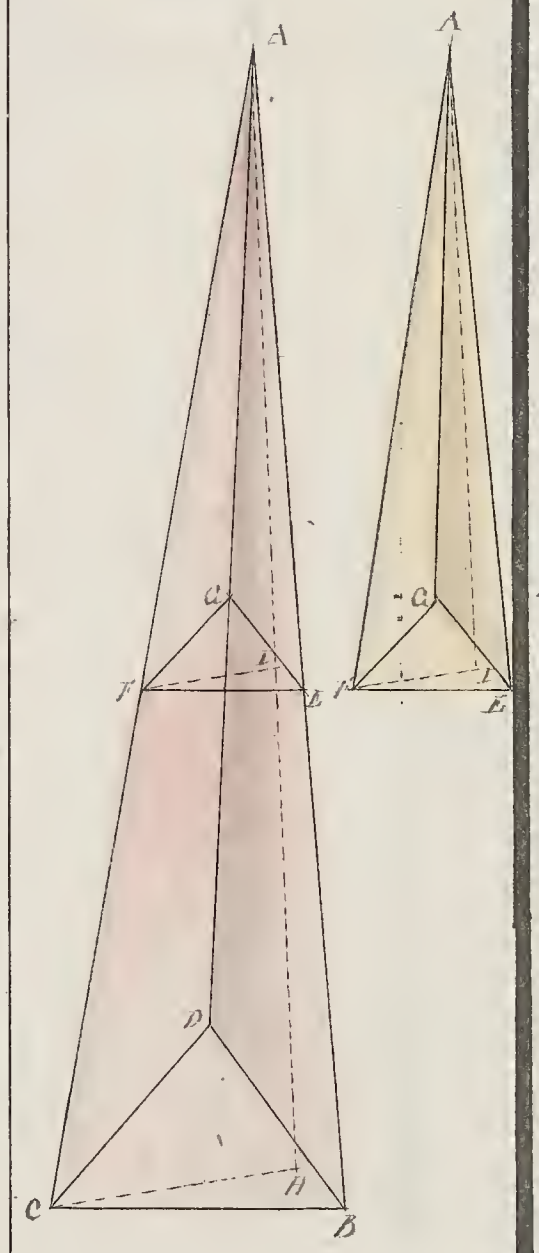
Bevis.

Det Superficielle Indhold af Pyramiden ABC er lig Grundlinien gange med det er lig Halvdelen af Vinkelret, og af lig hvilken Vinkelret der kaldes Superficien lig Grundlinien gange med Vinkelret i den midterste lig Superficien af DCA er lig Grundlinien dC gange med Halvdelen af Vinkelret, altså Superficien af ABCD lig Summen af begge disse Trekanter, altså er den lig (½ ab + ½ cd) × ad S. H. lig ½ af × ad ÷ ½ H.

Tillæg.

§. 216. Hvorfore hvilken som helst Vinkel ret Linier er lig hinanden, kan Indholdet af begge saaledes forenede hinanden lig Indholdet af Vinkelret og følgelig Superficiale Indhold af samtlige Vinkelret Linier er lig Indholdet af Vinkelret, og Linien hvis Vinkelret af samtlige Vinkelret Linier er lig Vinkelret,

Θεώρημα.



$$BC : EF = BD : EG$$

$$BC^2 : EF^2 = BD^2 : EG^2$$

$$BC^2 : EF^2 = DC^2 : GF^2$$

$$BD^2 : EG^2 = DC^2 : GF^2$$

$$\triangle ABC : \triangle AEF = BC^2 : EF^2$$

$$\triangle ABD : \triangle AEG = BC^2 : EF^2 = BD^2 : EG^2$$

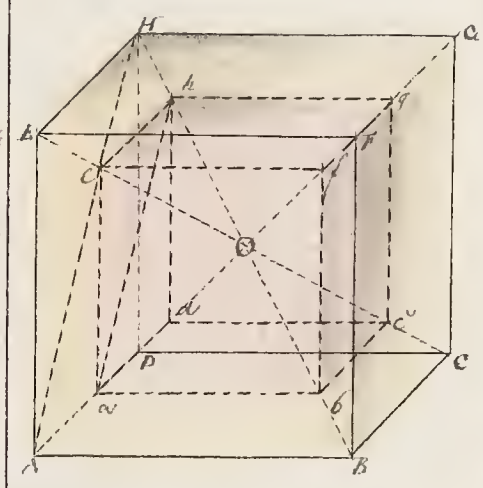
$$\triangle ABC : \triangle AGF = BC^2 : EF^2 = DC^2 : GF^2$$

1ste Tillag.

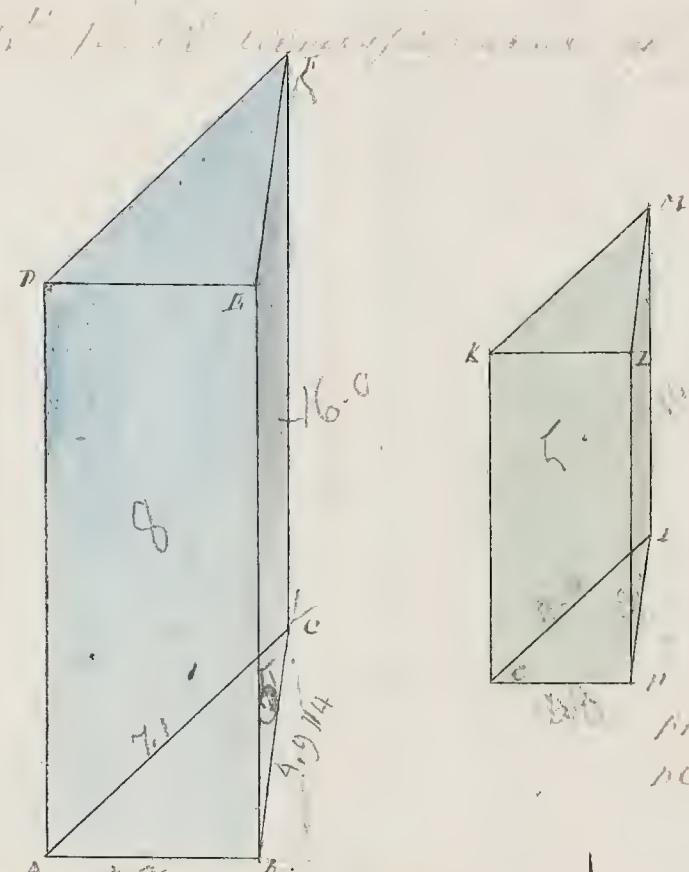
2det Tillag.

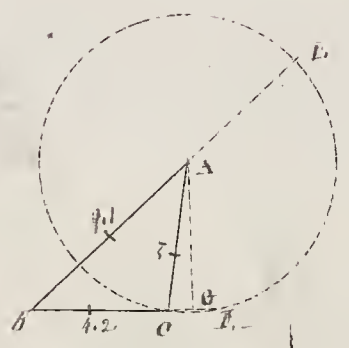
3de Verkstykke.

Opløsning



Exempel.





8 : 1 = Area af ABCDEF : Area af GHIKLM

512 : 126 = 165.1164 : Area GHIKLM

126
1230320
330220
165116
512)20653.8600(40.38 = Area af ABCDEF.
2048
5168
1536

4 : 25 = 2608 : Area af ABCDEF.

25
13040
5216
64)65200(101.38 = Area af Cirkeln
64
120
64
560
512
480
512.

AP = 4.2
AC = 7.1
BC = 5.
16.3
16. — 1
315
163
260.8 = Area af ABCDEF.

BC : BL = BD : BN
7.1 : 12.1 = 4.1 : BN
2.1
121
242
42)495.41
60.5 BN
252
210
210

AC = 24.4475 = 4.94
16
511
301
1505
1255
0.
ac²
½
5 — ½
4½
4.8 — 1 491
981
982 — 4
4
39296

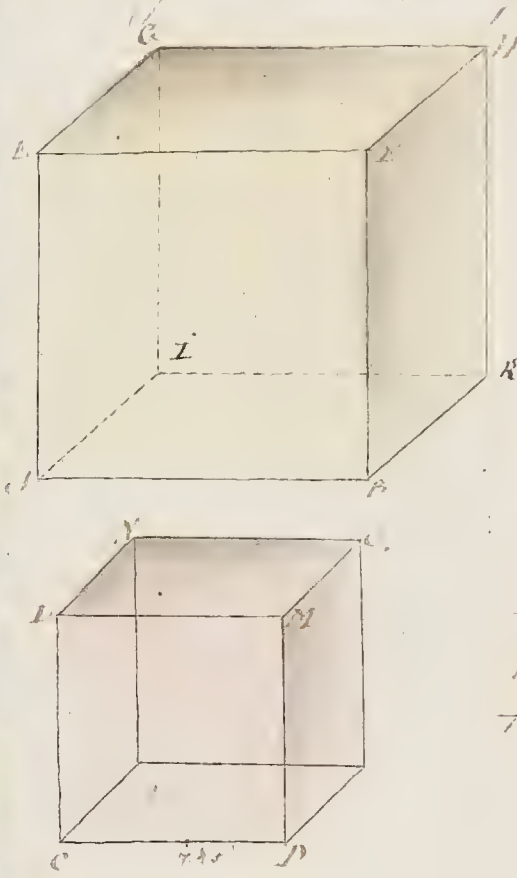
10de Verkstykke.

§ 293 Uitgevonden eene wiskonstige regel om de regthoekige zyden van eene kubiek syfer te vinden.

Oplossing.

Gebruikt de regel van drie om uit de gegevene zyden van de gegevene kubiek syfer de zyden van de gevraagde kubiek syfer te vinden.

1ste Exempel.



7.4 = AB

74
296
518
5476
7.4
21904
18392
405224 cub. = Zyde AB. ABDCHKI.

1 : 2 = 405224 cub. : Zyde AB. MOCDNPQL.

405224
1215672 | 10.68 = Zyde AB. MOCDNPQL.
1 | = 10.67 = Zyde CD. MOCD NPQL.

10
10
100-10
3 4
400-30
6-36-216
1890-1080-216
1080
216
191016.

21672
191016
24636000
2375176
904234.

100
106
11236-106
4-2
37705-318
7-49-343
23595-15582-343
15582
343
2375176

Uitgevonden eene regel om de regthoekige zyden van eene kubiek syfer te vinden.

1 : 2 = AB³ : CD³
1 : 3 = AB³ : CD³
1 : 1.44 = 7.4 : CD
74
518
1036
10.676 = CD.

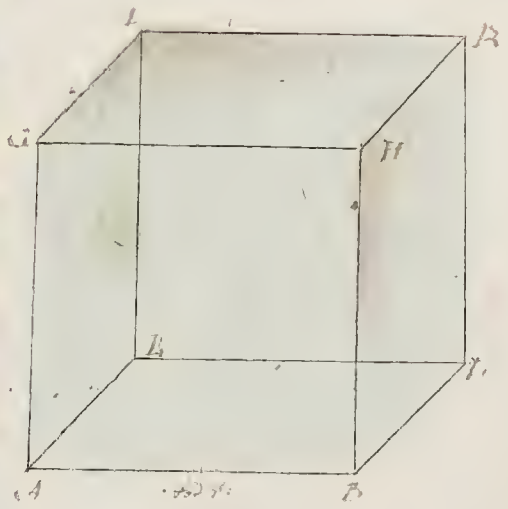
1
1
200
1744
256000
24
1744
4-16-64
12-48-64
48
64
1744.

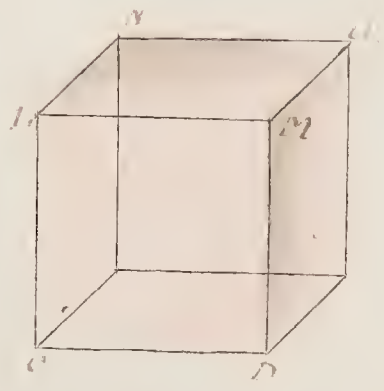
14
14
196-16
3 4
588-42
4-16-01
2352-224-64
892
4
3568

2de Exempel.

Uitgevonden eene regel om de zyden, van de Superficie van eene kubiek syfer te vinden.

Gegeven de Superficie van eene kubiek syfer: 12)30(2.5 = de zyde van de gevraagde kubiek syfer.
24
60
60





AB² : CD²
2 : 1 = AB² : CD²
√2 : √1 = AB : CD.
1.41 : 1 = 2.5 : CD
141)250(1.77 = CD.
141
1090
985
1050
1269
91.

√2. = 1.41.
1 | 1/2
100 | 2-4 | 4 | 14
96 | 96 | 4 | 2
400 | | 28-1
281 | | 281 | 1

eller

Kothetsen Talet af ☐ABC:s yta : kothetsen Talet af ☐CDEFGHIK:s yta = $AB^2 : CB^2$.

$20.25 : 10.125 = 10.625 : CD^2$

40625
50375
20250
71050
407000

$20.25 \overline{)} 41.40\,00\,00 \overline{)} 2046420 = CD^2$

$1 \quad 104 \quad 96 \quad 864 \quad 849 \quad 1520 \quad 2861 = 1.431 = CD$

4050
9400
8100
13000
12150
8500
8100
4000
4050

2.25 = Basen af Kvadraten ABLFGHIK
1
9.00 = Innehållet af Basen.
2.25 = 1 Fot
20.25 = Kothetsen Talet af Konens AFCDFHLG.

2 : 1 = Kothetsen Talet af ABLF:s yta : kothetsen Talet af Rätv. CDLMNO Pœ

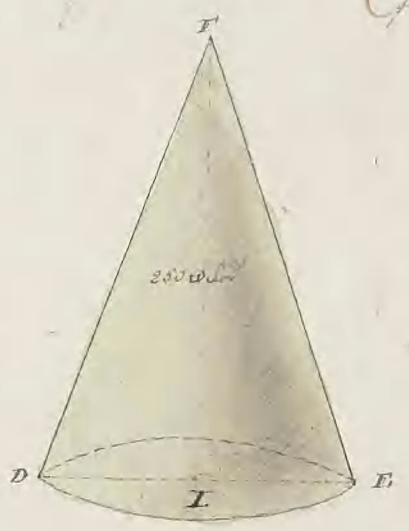
2 : 1 = 20.25 : kothetsen Talet af CDLMNO Pœ.

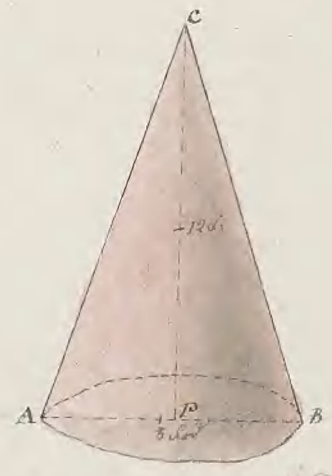
$2 \overline{)} 20.25$
10.125 = kothetsen Talet af Cylinden CDLMNO Pœ.

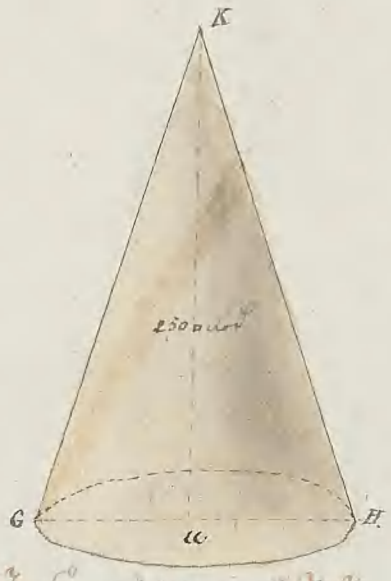
225 = AB
225
1125
450
450
40625 = AB^2.

3dje Exempel.

Att finna Konens Rymdinnehåll af kvadrat Koni som har Liggaren kvadrat med Konens ABC, men skalan är att den Rätvinkliga Triangeln, och den Raka Fyrsidiga alla Triangel är 250 {Tum / Qvadrat} Mer.







113 : 355 = 0.3141592 = Förh: Talet emellan Periferien och Diametern.

$\frac{3}{113 \overline{)} 2840} = 25\frac{1}{4}$ Del = Förh: Talet emellan Periferien och Diametern.
226
580
565
150
113

AH = $\frac{1}{2}$ AB
$\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ AB
$\frac{9}{16} = AB^2$

CP = 12
12
144 = CP^2
$16 = \frac{1}{2} AB^2$
$160 = BC^2$

12
24-4
1729

$\frac{1}{160} = BC^2$
$\frac{1}{60}$
44
1600
1729

12.7 = BC

2 / 25.1 = Diameter
12.5 = ½ Diam.
12.7 = BC

875
250
125
198.75 Qvad =
Innehållet af Triangeln ABC.

Fyrsidiga Kolen ABC : Fyrsidiga Kolen GHK = $CP^3 : KL^3$
138.75 : 250 = 144 : KL^3
144
1000
1000
250
$138.75 \overline{)} 36000 = 2 \overline{)} 27 = KL^3$
31750 1 15 = KL
4250 127 ½-½
31750 125 ... 125
10750
9250
12250

Fyrsidiga Kolen ABC : Fyrsidiga Kolen GHK = $AB^3 : GH^3$
138.75 : 250 = 64 : GH^3
64
1000
1500
$138.75 \overline{)} 16000 = 10 \cdot 9 = GH^3$
13875 10 = GH.
12500
12700

Rätv. Fyrsidiga Kolen ABC : Rätv. Fyrsidiga Kolen PLF = $CP^3 : LF^3$
200.26 : 1728 = 1728 : LF^3
1728
86400
3456
$200.26 \overline{)} 432000 = 2 \overline{)} 150 = LF^3$
40192 1 13 = LF
30080 1150
20096 1197
99840 1 1-1 3-2 3-3 9-9-27 9-27-27 27 27
90384 1197.
194560

Rätv. Fyrsidiga Kolen ABC : Rätv. Fyrsidiga Kolen DEF = $AB^3 : DE^3$
200.96 : 250 = 512 : DE^3
512
25600
1024
$200.96 \overline{)} 128000 = 6\,37. = DE^3$
120576 512 = 8.6 DE.
74240 125000
60288 114016.
139520 3 3 64-8 3-3 192-24 6-36-216 1116-864-216
140672
1116
864
216
124056.

1000 : 785 = 64 Liggaren : Rätv. Fyrsidiga Kolen.
64
1000) 50240
50.24 = Förh: Talet emellan Fyrsidiga Kolen och Liggaren.
1 = ½ Diam.
200.96 = Rätvinkl. Fyrsidiga Kolen ABC.

23de Lære Regel.

S:254 Begrænsningen af en Ring mellem to Begrænsninger af Rundomløbs-
en Cylinder.

Beregning.

Af Grundfladen Ringen og Cylinderen vare de Planer BC, DE indbyrdes
hverandre parallele, samtlige ret Linier AB, GH, EF, KL ligeledes
Cylinderens Axe, og mellem disse to ensvarende Ringplaner
de lige store Planer EK parallel med de to første.

Ved Punkterne NO gaae en Kugleflade gaae Planerne, der ere AB
vinkelrette paa Planernes Axe, indeholdende HP og BD.

Bevis.

Da Sectionerne af Ringen og Cylinderen ere Cirkler S:221 og 213:
saa er BODH en ret Cylinder, hvis Begrænsning er lig Omkredsen
af Cirklen BC × BD S:236: og da IM er vinkelret paa Planen, kan den an-
sees som en ret Cylinder S:107: følgelig IMN' som en vinkelret
Linie af en ret Cone, hvis Begrænsning altsaa er lig
Omkredsen af Cirklen IK × IM S:247:

Men da IM kan ansees som en ret Linie, kan ogsaa en
Linie IH ansees som en skiæv og LIEA Vinkel ret lig med

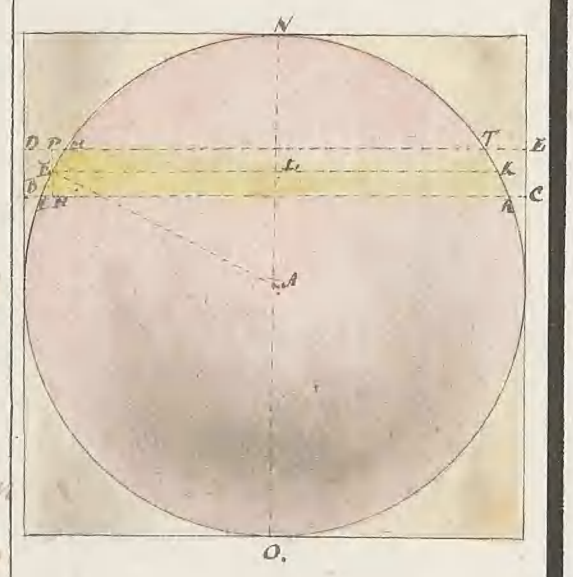
$$\left.\begin{array}{l} \angle IEA = \angle HEL \\ \angle AEH = \angle AEH \end{array}\right\} \text{ følger:}$$

hvoraf $\angle IEH = \angle AEL$ S:11 Anthen: :)

Da $\triangle IEH$ og $\triangle AEL$ ere altsaa $IH = LL$, $\angle IEH = \angle AEL$ følge-
lig $\angle I = \angle A$ og $\triangle IEH$ ligevinklet med $\triangle AEL$ S:102:) —

og derfor $IE : EA = EH : EL$ S:129:)

$$IM : AC = \frac{HP}{BD} : EK \text{ S: Ar:) Let at}$$



IM : BD = BC : DK ...

22/7 22/7 ...

IM : BD = ... BC : ... DK

... 170 q. 50 oq. 51 Dr. = IM × ... K. ... = BD × ...

... ABC ... DCBD ... LMTK

... ...

... Tillæg ...

... ABC ... DEFG

... ABC ...

... Anden Lære-Regel ...

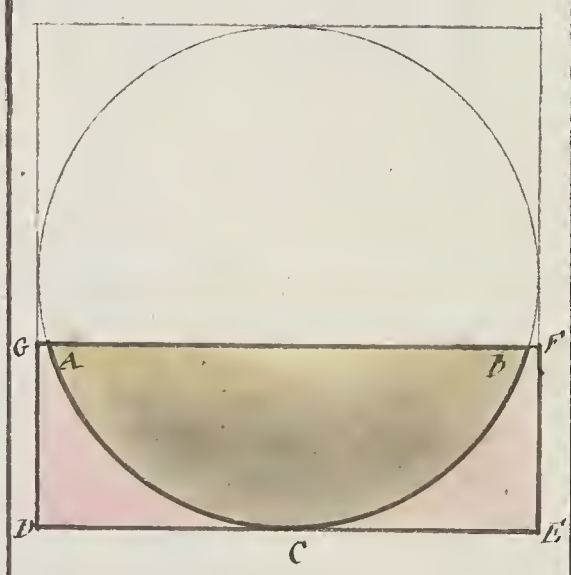
... Opgave ...

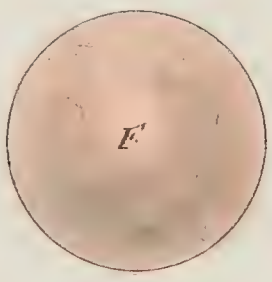
... Bevis ...

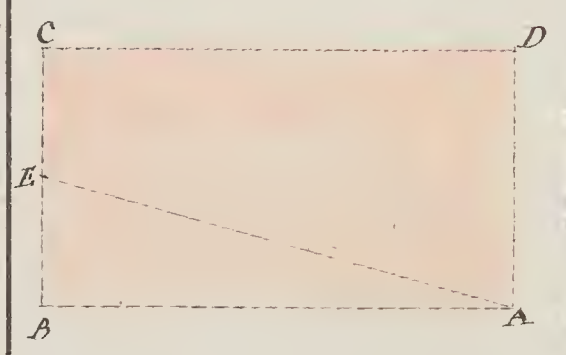
... ABC ... AB ... ABC = ½ AB ...

... ABE ... AB ... ½ AB ...

... ABE = AB × ½ AD ... ABC = ½ AB ×







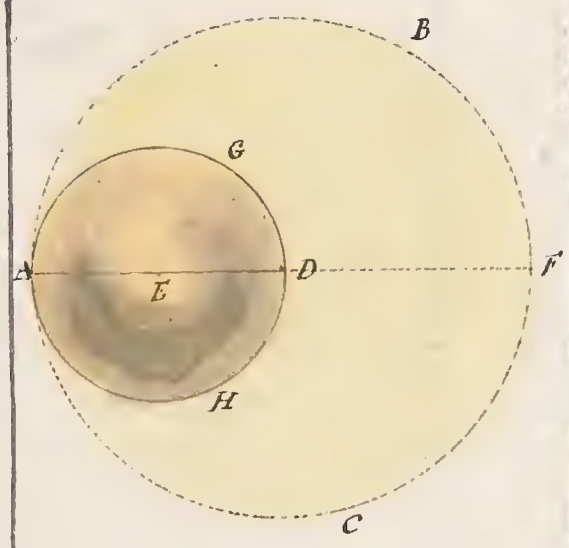
Tillæg.

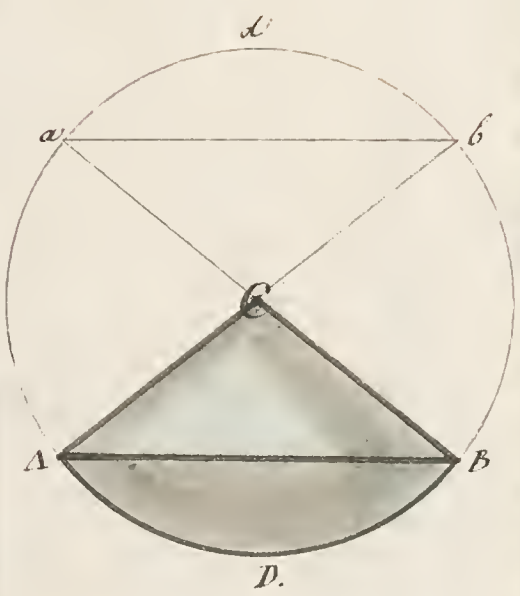
25de Lære Regel.

Devits.

1ste Tillæg.

2det Tillæg.



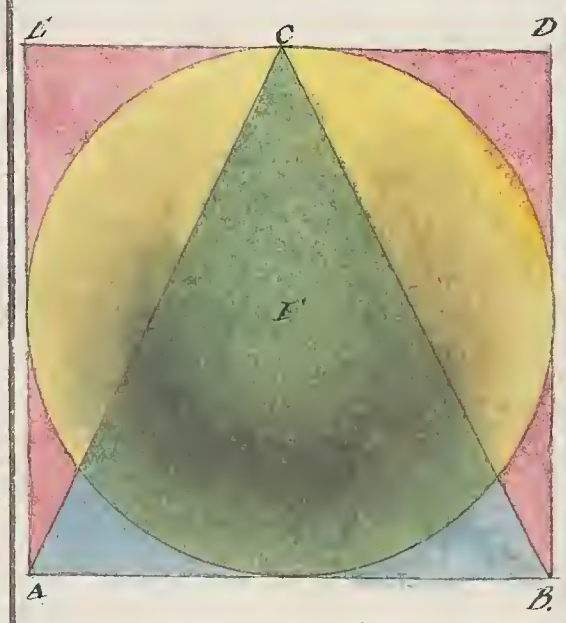


26de Lære Regel.

§ 261. [illegible]

Bevis.

[illegible]



Tillæg.

§ 262. [illegible]

27de Lære Regel.

§ 263. [illegible]

Bevis.

[illegible]

Tillæg

264 [illegible]

10de Verkstykke

265 [illegible]

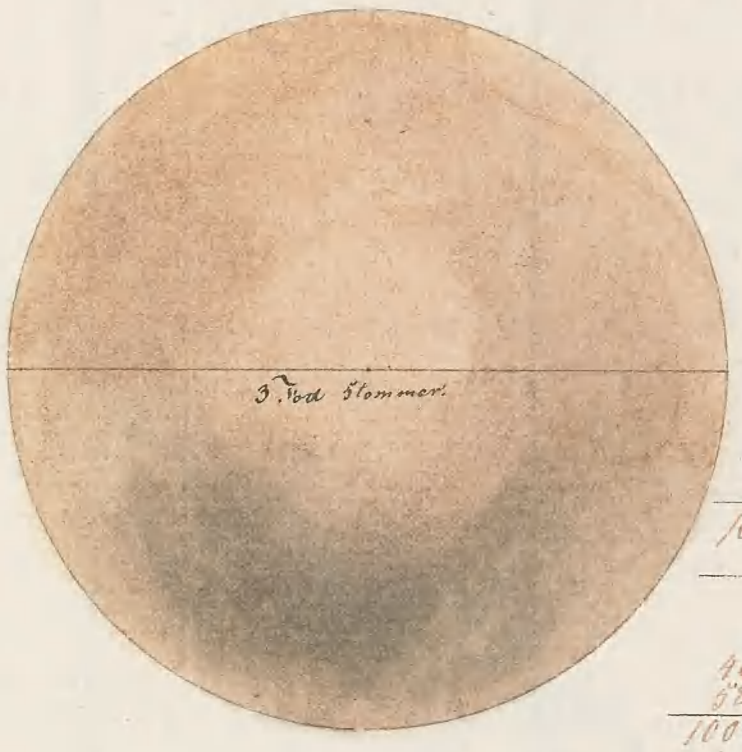
Opløsning.

1. [illegible]

§ 238. Allmänna och medelbara Inskrifter för Tvärsnitt af Cirkelcylindriska Rör äro: 1:o, Ytinnehållet af Rörets Längdsnitt § 26. Vidare och för dessa Inskrifter gemensamma äro: 1:o, Ytinnehållet af Rörets Tvärsnitt; 2:o, Tvärsnittens Tyngdpunkter; 3:o, Tvärsnittens Tröghetsmoment; 4:o, Tvärsnittens Tröghetsradier; 5:o, Tvärsnittens Tröghetsmoment för Tyngdpunkten; 6:o, Tvärsnittens Tröghetsradier för Tyngdpunkten.

1ste Exempel.

Att finna det cirkelcylindriska Rörets Tröghetsmoment af en Rörets Tvärsnitts Ytinnehållet av 3 Qvad. Tum.



3 Tum Diameter = 3.42 Qvad. Tum
· 12 150 · 42 Qvad. Tum
48
20
24

31.73 = Tröghetsmoment af Cirkelytan
· 57 = Ytinnehållet
25711
18365
20.9361 Qvad. Tum Tröghetsmoment af Cirkelytan
1723
74888
18722
65227
9361
1617.5805 Qvad. Tum
1728
46464
11616
40656
5808
1003.6224 Qvad. Tum

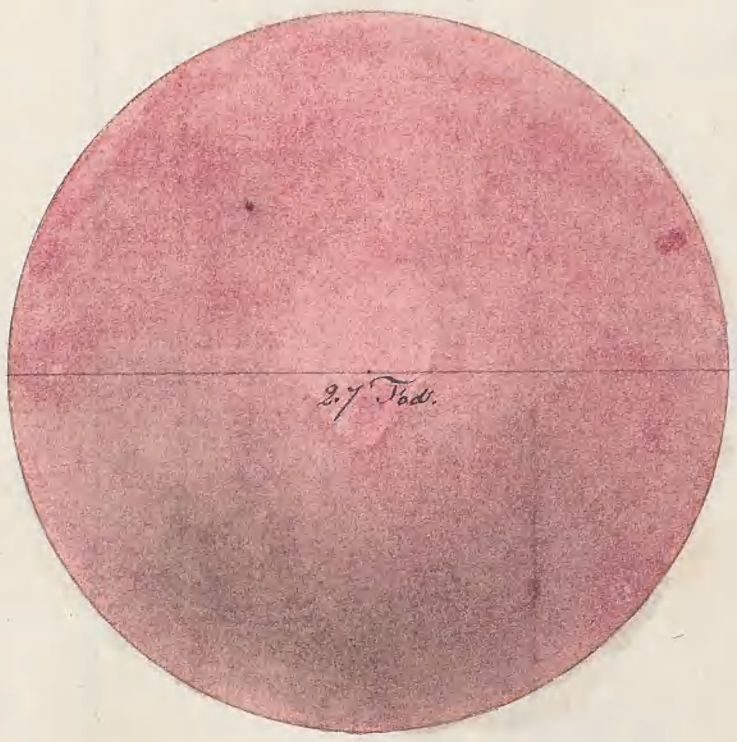
Det cirkelcylindriska Rörets Tröghetsmoment af en Cirkelyta
20 Qvad. Tum 1617 Qvad. Tum 1004 Qvad. Tum.

113 : 355 = 3.42 : Tvärsnittets
3.42
710
1420
1065
113)12.14.10 (10.74 Qvad. Tum = Tvärsnittets
113 3.42 Qvad. Tum
841
791
508
452
56
2148
4296
3222
36.7308 Qvad. Tum = Rörets Tröghetsmoment af
Tröghetsmoment af Cirkelytan.

6) 3.42 = Ytinnehållet
· 57 = Ytinnehållet

2dra Exempel.

Att finna det cirkelcylindriska Rörets Tröghetsmoment af en Cirkels 2:7 Qvad. Tum



2.7
2.7
189
54
729 = Tvärsnittets

1000 : 785 = 729 : Tröghetsmoment af Tvärsnittet
729
6965
1570
5495
5.72165 = Tröghetsmoment af Cirkelytan
4
22.88660 Qvad. Tum = Rörets Tröghetsmoment af Cirkelytan
· 45 = 6:te af Tvärsnittet
1144330
915464
10.298370 Qvad. Tum = det cirkelcylindriska Rörets Tröghetsmoment af Cirkelytan.

6) 2.7 Tvärsnittet
· 45 =
6:te af Tvärsnittet

12te Verkstykke.

8211 [illegible]

Opløsning.

1. [illegible]

2. [illegible]

1ste Exempel.

[illegible]

785 : 1000 = 136 □ Fod : Circumference

1000

785)136000

173 = □ Circumference

785

5450

5495

2550

2355

195.

1) 13.1 = Circumference af ⊙

6.55 = Circumference af

½ Cirkel.

1/2 □ Fod = □ af Cirkelens Circumference

1/13 = 13de Del af Circumference af ⊙.

69

406

261

159

½ — ⅓

69

13/2

26 1/2

261

2det Exempel.

Att finda Qvantiteten af en Kägla hvars omfång är 400 Fötter lång.

11 : 21 = 400 Fot. Qvantitaten.

400

11)8400(763.63 Fot. Qvantitaten

77

70

66

40

33

70

66

40

33

7.

763.63 Fot. Qvantitaten.

729

3463 91 = Qvantiteten af Kägla

2457 1.

9

9

81 — 9

3 — 3

243 — 27

1 — 1 — 1

243 — 27 — 1

27

1

24571.

13de Perlstycke.

§267. Att finda det omgifvande Fotfallet af ett Kägelskal ABD

samt Qvantiteten af Sectionen AB och Höjden CD emellan

Upplösning

1. Sök CI. §144. och linien DE, CE och DF.

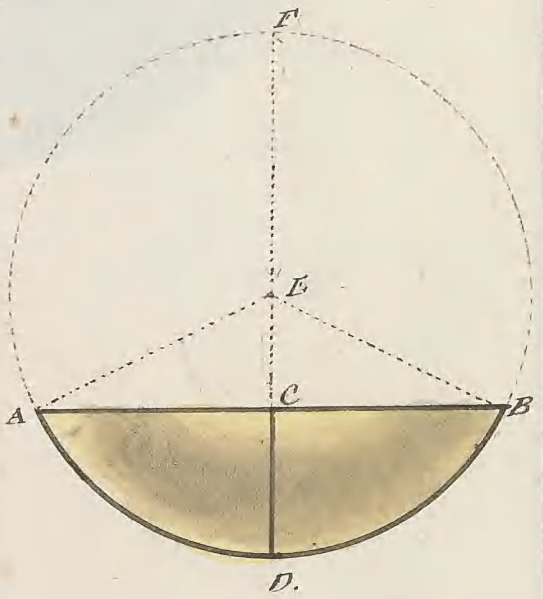
2. Sök det omgifvande Fotfallet af den omgifvande Sector

ABDE.

3. Sök Fotfallet af Kägelns ABE. §243. dess omskrifna

men CD ur mindre med Kägelns radius. och dess Innehåll

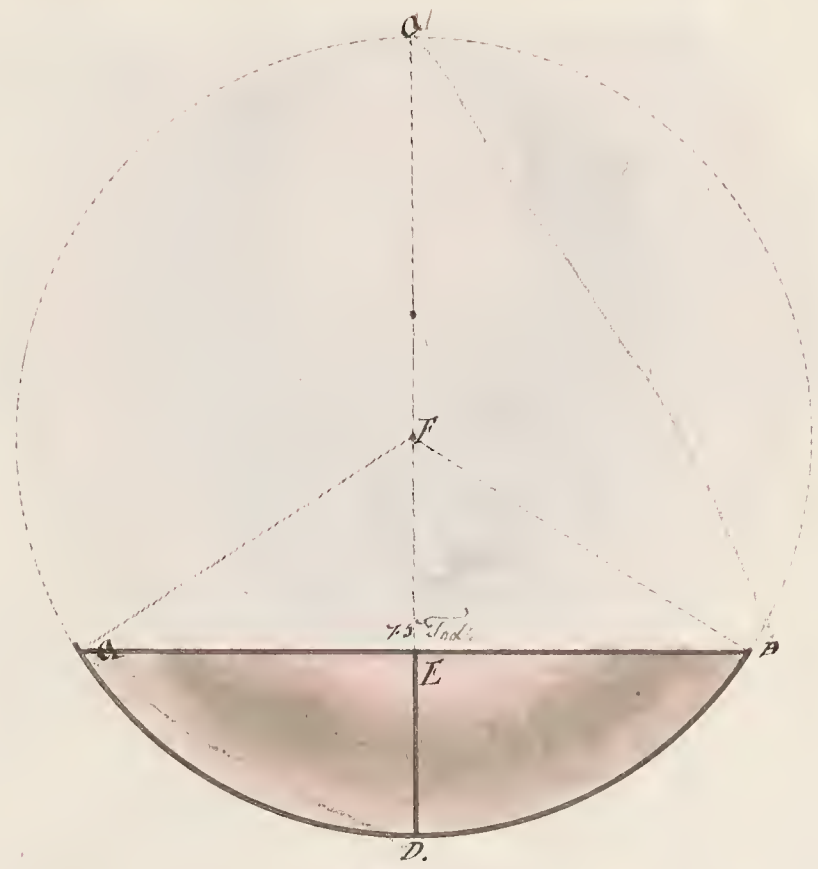
CD ur större med Kägelns radius. är det begärda omgif-



Sept. Taxford.

1ste Exempel.

Att finna det sphæriska Taxfoldet af Cirkelafskärningen ADB, som har 7.5 tum i bas och 3.75 tum i höjd.



BC = 7.5
2
BE = 3.75

DE : BE = BE : AE
2.3 : 3.75 = 3.75 : AE

3.75
3.75
1875
2625
1125
14.0625 = 6.114 = AE
2.3 = DE
3.414 = DA

Diametern.

BC = 7.5,
7.5
375
525
BC² = 56.25

113 : 355 = 3.414 : Periferien af Cirkeln

355
42070
42070
25242
113 | 1208 6.970 = 26.455 = Periferien af Cirkeln
226
726
678
459
452
71
33
355

Cirkelns Area = 26.455 × 13 = 343.915

Area af Segmentet ADB = 343.915 − 85.2358518 = 258.6791482

1000 : 785 = 56.25 : Triangelns Area BC

785
28125
45000
39375
1000 | 44156.25 = 44.16 Triangelns Area BC
4000
4156
4000
1562
1000
5625
6000
.636 = ½ BE
26496
13248
26496
28.085 Segmentets Area

Radius = 4.207
DE = 2.
DE = 3.207
½ DE = .636

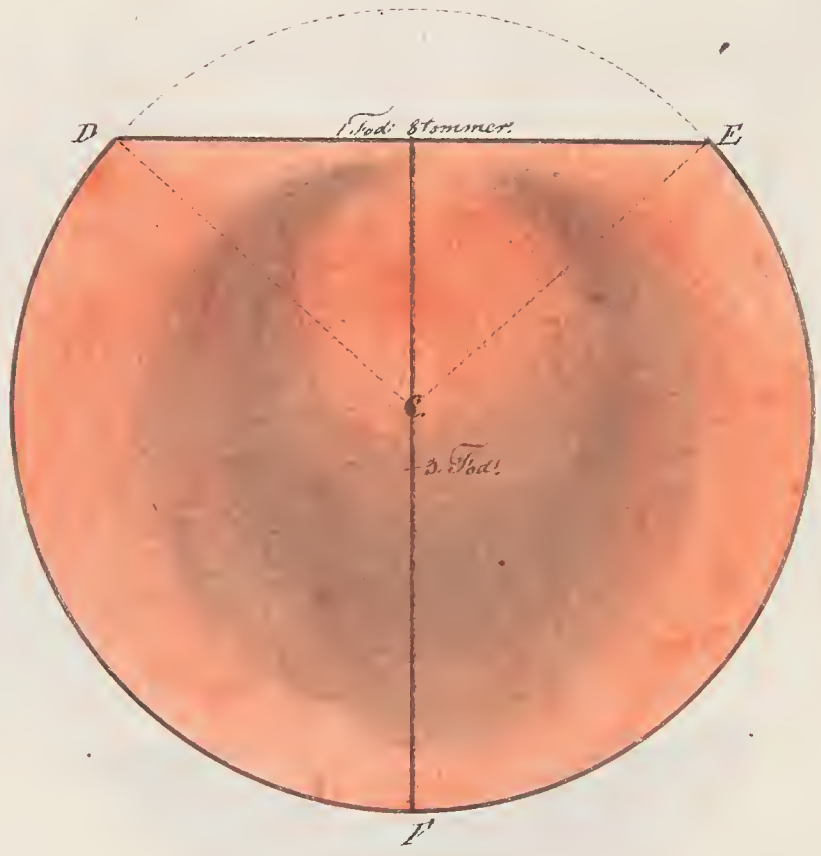
Segmentets Area af Cirkeln FBC.

85.2358518 = Segmentets Area af Sektorn BFCD
28.08576 = Segmentets Area af Triangeln BC
57.1500918 = Segmentets Area af Kugelafsnitet

ADB.

2:dra Exempel.

Att finna Volymen af en Sfärisk Sektor, hvars Sfäriska Basis har 3 Fots Diameter, och Sektorens Höjd 8 Tum.



1 Fot 8 Tum = 1.66 Fot = Diametern.

1) 80 (.66 Tab.
72
30
72
8

.83 Tab. = ½ Diametern.

FA : AD = AD : AB

3. : .83 = .83 : AB

.83
249
664
3.) .6889 (.2296 - AB.
6 3. = AF
6) 3.2296 - FB = Diametern.
28 .5383 = ⅙ Diameter.
27
19
18
1.

BF = ½ 2.2296
1.6148 = BE

3
3) 1.3852 = AC
.4617 = ⅓ AC

113 : 355 = 3.2296 : 2.26.
355
16130
16130
96888
113) 1146.5080 (10.1461 - d:o Diameterns fyrkant.
113 3. - Höjden af Sfäriska Basen.
765 30.4383 = Sfär: Sektorns Höjd af Sfäriska Basen.
113 .5383 - ⅙ Diameter. d:o
520 913149
452 1435064
688 913149
678 1521913
100 16.384956 89 - d:o cirk: Sektorns Höjd af det
113 Elektron. -

BE = 1.66
1.66
996
996
166
2.7556 = BE²

1000 : 785 = 2.7556 : ⊙ af BE
785
137780
220448
192892
1000) 2163.1460
2.1631 ⊔ dm = ⊙ af BE

.4617
15417
21621
129786
86524
1.0987032 ⊔ dm = d:o cirk: Sektorns Höjd af Hagelen.

1.0987032 ⊔ dm = Fotshalten af Hagelen
16.384956 89 ⊔ dm = Fotshalten af Sektoren
17.483964016 ⊔ dm = det cirk: Fotshållet af Sfäriska Segmentet.

1728
366912128
96728032
3385448112
483964016
335.730 1648 ⊔ Tum.

335.730 1648 ⊔ Tum.
1728
5841157184
1460392 96
511137536
73019648
1201.779 1744 ⊔ Tum.

Det cirk: Fotshållet af Hagelen =
1 ⊔ fot, 335 ⊔ Tum och 1262 ⊔ Tum.

28de Lare Regel.

268. Hvar kunna efterfrågade Hypotenusorna vara störst och minst jemte hvilka

Vinklar AB, ab och Perpendiklarna DC, dc gå ett visst förutbestämdt Cirkelplan

falla? Och för att förmå detta, huru förfares?

Bevis.

Hvem annu förfarandet vara bygger på följande Satser.

$$\frac{gf : ge = af : de}{DE : de = AE : af}$$

$$\frac{gf : ge = AE : DE}{GF : GE = DE : AF}$$

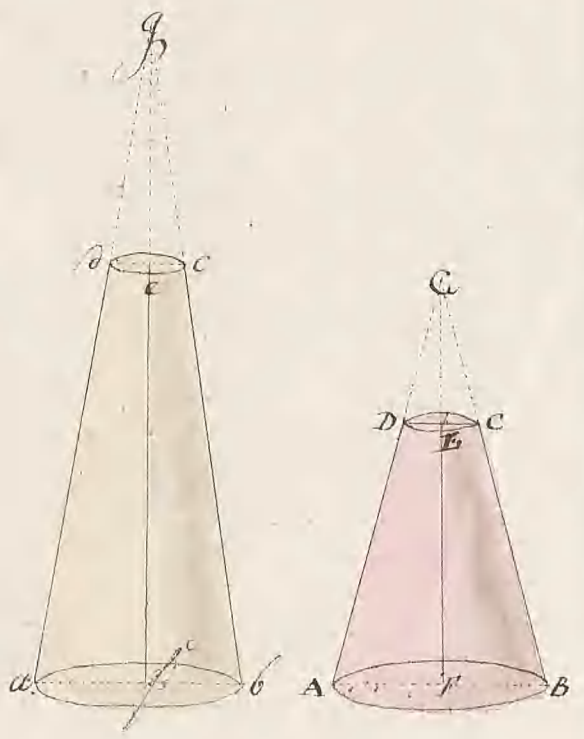
$$\frac{ge : gf = GE : GF}{gf : gf + ge = GF : GF + GE}$$

$$\frac{ef : EF = gf : GF}{DCe : deg = GE : ge}$$

$$\frac{GF : gf = GE : ge}{DCe : deg = GF : gf}$$

$$\frac{ABC : abc = GF : gf}{ABC : DCe = abc : deg}$$

$$\frac{ABC - DCe : abc - deg = DCe : deg}{ABCD : abcd = DCe : deg = GE : ge = EF : ef}$$



29de Lare Regel.

269. Det omgifvande Innehållet af en Sphæroid kan förnimmas, ifall dess

perpendikulära Snittytor och Diametrar samt Sphæroidens

Axar AC och tillhörande Diameter BD.

Bevis.

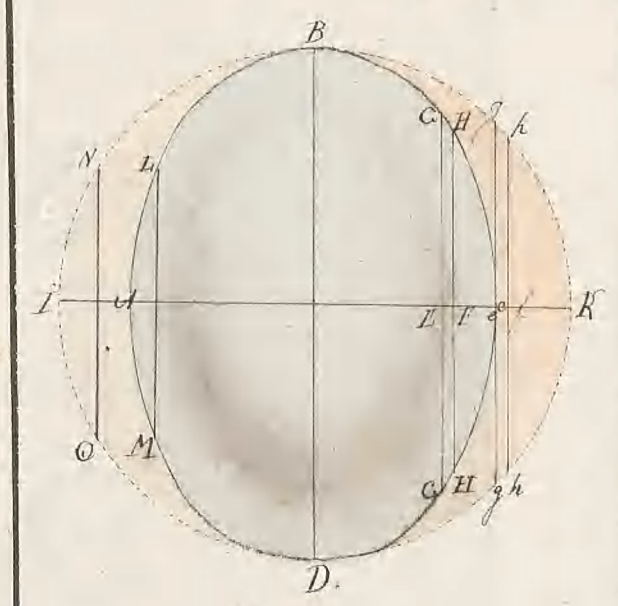
Emedan uti figuren ABCD hvilken FH, EG genomskära godtyckligen

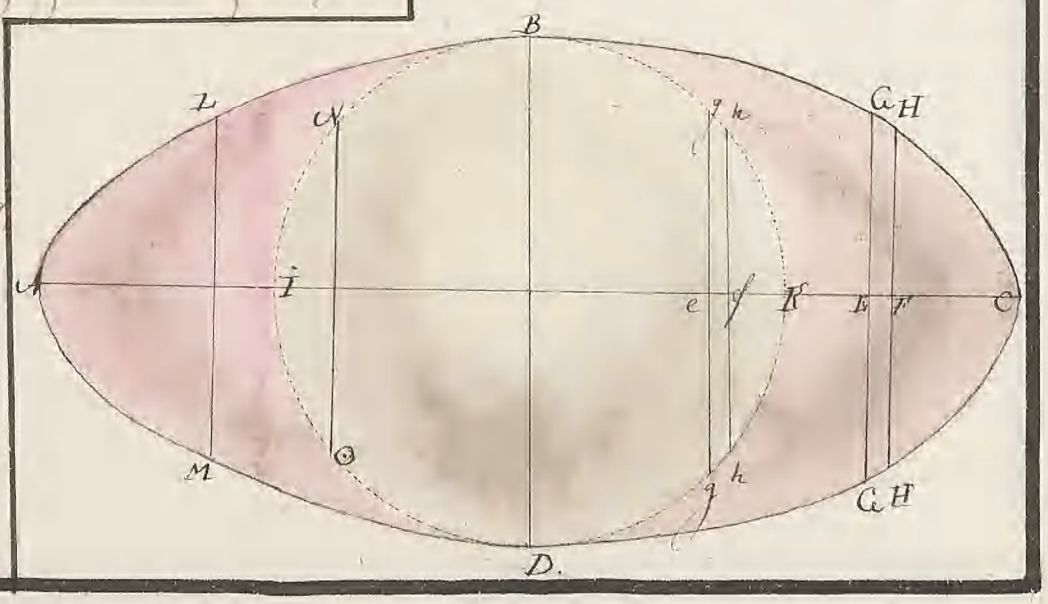
AC, och diametrarna BD, ef, huru de än må vara belägne

uti figuren BIED hvilken FH = ef, EG = eg

samt EF : ef = AC : BD, så är

och diametrarna BD, ef lika långa, samt de två





Tillæg.

№ 22. [illegible] Sphæroiden [illegible] Cylinder [illegible] Sphæroiden [illegible] Sphæroiden [illegible] Sphæroiden [illegible] AC = BD [illegible] AC : BD =

In Kl. NOI = BDC : BOK = BDML : BNDOetc:

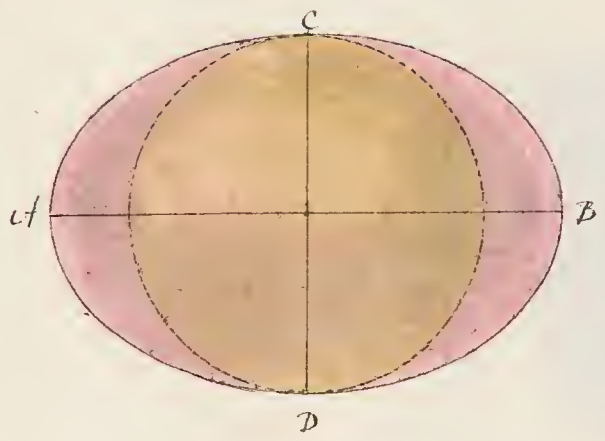
14de Verlystelle.

№ 1. [illegible] Sphæroiden [illegible]

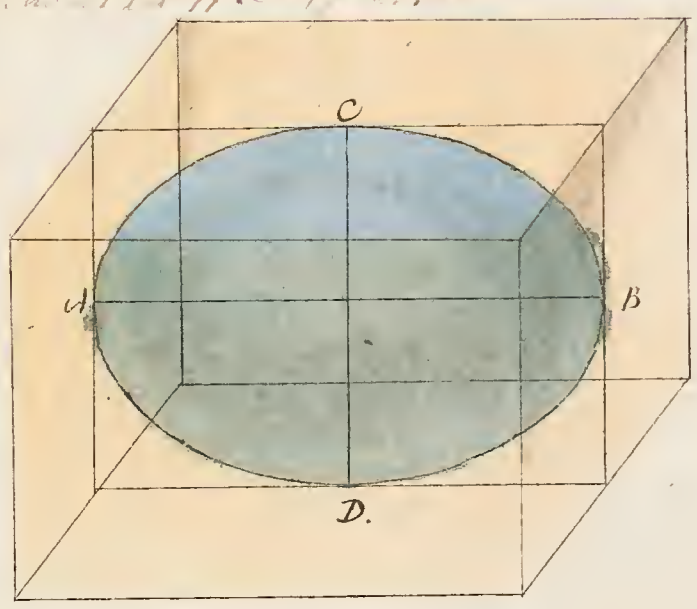
2den Oplösning.

[illegible] Sphæroiden [illegible] Sphæroiden [illegible]

Exempel.



Anderledes.



15de Øvelsestykke

§. 272. At finde det i cirkelen indskrevne Stykke af et Sphæroidisk Hvælv ABCD, hvorpaa der staaer en Kugle-Flade, hvis Centrum er i Midten og hvis Diameter = AB.

Beregning.

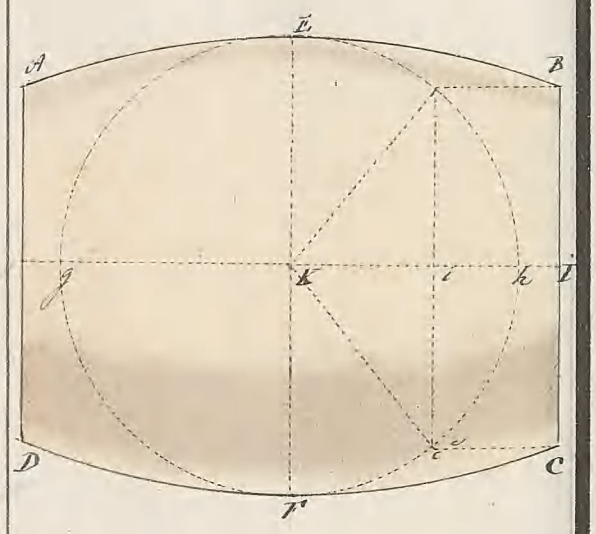
Lad Centrum i Midten betegnes ved E, hvor gj. ogsaa bc = BC og bk = kC. —

Opløsning.

1. Sæt KI = sin. af Quadrat-Roden af □ bK og □ be (§. 154.) og derpaa Superficien af EBCK. (§. 255.)

2. Multiplicer denne Superficie med b af Centrum-Cirkelen EI, saa er Produktet den ønskede cirkelformede Indhold af Kuglen KBCK. som findes ved Hjælp af det i cirkelen indskrevne Kugle-Stykke EBCK. (§. 267.)

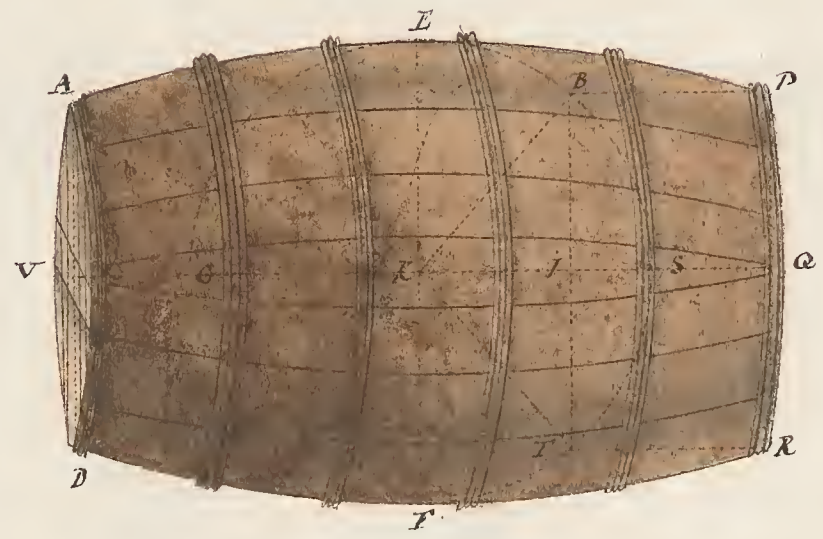
3. Dette Indhold er lig det cirkelformede Indhold af det ½ Qvad. som KI er lig med (§. 270.). —



Anmærkes.

Til ½ af Centrum-Indhold i Midten adderes 3 Gange Centrum-Indhold af Vinduer og mellemliggende Summer af Stenene mellem Vinduer, saa samme Indhold cirkelformige Indhold. —

Exempel.



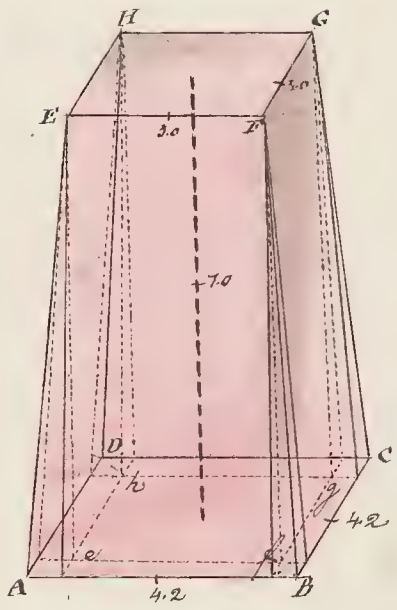
16de Verkstykke.

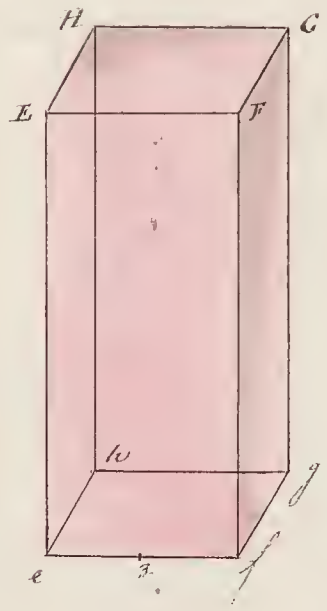
Upplösning.

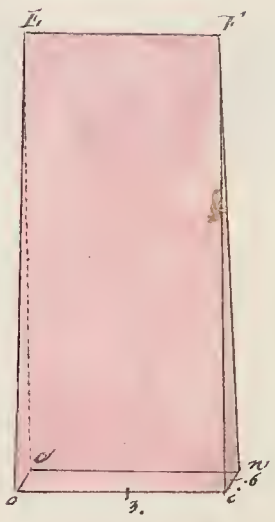
[illegible]

Exempel.

[illegible]







[illegible]

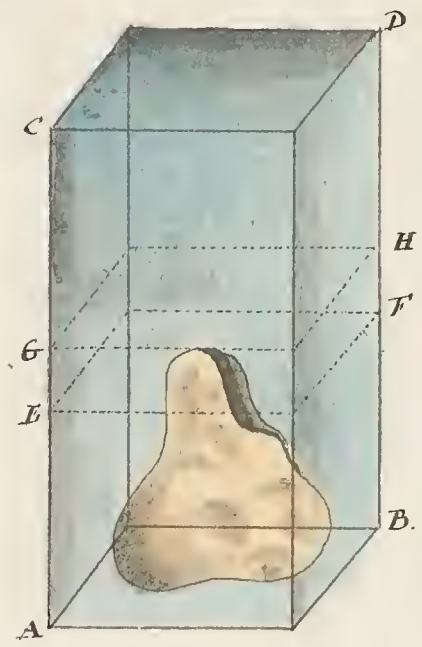
17de Verkstylle.

§: 274. Att lära sig att komponera kurvor af två gifna enkla kurvslag

Exempel II:o

Uplösning

1. Låt ABCD vara den gifna rätvinkliga Parallelepipeden, af hvilken ena sidoytan AB skall vara en gifven Kurva, hvilken skall genom Exempel 1:sta Problemet, vara sammansatt af Cirkelbågar.



2. Låt den Parallelepipediska kroppens andra kurvsida vara en Parabel som är GH som vidare ingående kurvor af

vara GH ägt samstämd af Exempel II 3:dje.

Anmärkning.

Emedan den Parallelepipediska kroppen har sex sidor och af dessa

är två lika stora, men motstående, så måste

vara dessutom de andra fyra sidorna två och två lika

dessa måste alltså innehålla tre olika slags

kurvor för att kroppen skall blifva fullständig. Kroppens

fyra sidor måste vara sammansatta af Exempel

1:sta 2:dra och 3:dje.

18de Verksstykke.

§ 275. [illegible]

Opløsning.

1. [illegible]

2. [illegible]

Anmærkning.

[illegible]

19de Verkstykke.

§. 276. Ved hvilke Organer [illegible]

Opløsning.

[illegible]

Exempel.

[illegible]

Underste Vändl.

Trap: For.

·43
·25
2)·68
·34 = Kvadr. per.
1·6 = Balan.
·544 □ Fot = Tvärsk.

Trap: Agter

·25
·18
2)·43
·215 = Tvärsk.
1·05 = Balan.
·2257 □ Fot = Tvärsk. af Trap.

½ Spant 14 = ·09 Fot
Spant 12 = ·35
" 10 = ·84
" 8 = 1·45
" 6 = 2·23
" 4 = 3·08
" 2 = 3·43
" Ø = 3·65
" B = 3·45
" D = 2·8
" I = 2·14
" H = 1·31
" K = ·8
½ " M = ·21
25·94 Fot = Summa Tvärsk.
2·27 = Ø Balan
58·8838 □ Fot
·544 □ Tum = Tvärsk. af Spant
·22575 □ Tum = Tvärsk. af Segm.
59·65813 □ Fot = Tvärsk. af ½ Underste Vändl.

59·65813 □ Fot = Tvärsk. af ½ Underste Vändl.
87·4011 □ Fot = " " Mellerste "
146·75923 □ Fot = Tvärsk. af ½ Underste och Mellerste Vändl.
·43 Fot = 1 Fots mellanrum
63·90646 46 □ Fot = Tvärsk. af ½ Underste och Mellerste Vändl. med 1 Fots mellanrum

Mellemste Vändl.

Trap: For.

Trap Agter.

·3
·25
2)·55
·275 = Ø Bal.
1·16 = Balan.
·31900 □ Tum = Tvärsk. af Trap.
af Segment.

½ Spant 14 = ·15
Spant 16 = ·92
" 8 = 1·82
" 6 = 2·81
" 4 = 3·48
" 2 = 3·74
" Ø = 4·15
" B = 4·25
" D = 4·15
" I = 3·8
" H = 3·3
" K = 2·58
" M = 1·75
½ " O = 1·08
38·23 Summa Tvärsk.
2·27 = Ø Balan
86·7821 □ Fot
·319 □ Tum = Tvärsk. af Segment
87·4011 □ Fot = Tvärsk. af ½ Mellerste Vändl.
108·02715 □ Fot = " " Underste "
·38 Fot = 1 Fots mellanrum
74·14973640 □ Fot = Tvärsk. af ½ Underste och Mellerste Vändl. med 1 Fots mellanrum

Øverste Vändl.

Trap: For.

·45
·25
2)·70
·35 = Ø Bal.
·45 = Balan.
·1505 □ Fot = Tvärsk. af Trap.
af Segment.

Trap: Agt:

·7
·25
2)·95
·475
1·25
·593 75 □ Fot = Tvärsk. af Trap.
af Segment.

½ Spant 14 = ·35
" 12 = 2.
" 10 = 3·07
" 8 = 3·7
" 6 = 4.
" 4 = 4·36
" 2 = 4·53
" Ø = 4·6
" B = 4·53
" D = 4·36
" I = 4.
" H = 3·42
" K = 2·58
" M = 1·54
" O = ·23
47·27 = Summa Tvärsk.
2·27 = Ø Balan
107·3029 □ Fot
·1505 □ Fot = Tvärsk. af Trap.
·57375 □ Fot = Tvärsk. af Segment
108·02715 □ Fot = Tvärsk. af ½ Øverste Vändl.

Spant 14

·22 } Fötter
·15 }
2)·37
·175 Medelt.
·53 = Balan
·09275 □ Fot =
Tvärsk. af ½ Spant
14 Fötter af Vändl.

Spant 12. Segment.

·53 = Balan.
·002 = 2/3 ± Fot
·00126 □ Fot =
Tvärsk. af Segm.

·35 } ± Fot
·18 }
2)·53
·265 Medelt.
Balan = ·51
·13409 □ Fot =
Tvärsk. af Spant 12
Fötter af Vändl.

Spant 10. Segment.

·8 = Balan
·02 = 2/3 ± Fot
·016 □ Fot = Tvärsk.
af Segment.

·85 } ± Fot
·22 }
2)·107
·535 Medelt.
·49 = Balan
·24615 □ Fot =
Tvärsk. af Spant
10 Fötter af Vändl.

Spant 8. Segment.

·034 = 2/3 ± Fot
1·28 = Balan
·04352 □ Fot = Tvärsk.
af Segment.

1·42 } ± Fot
·22 }
2)·164
·82 Medelt.
·47 = Balan.
·3854 □ Fot =
·04352 □ Fot = Tvärsk.
·34188 □ Fot = Tvärsk.
af Sp. 8 Fötter af Vändl.

Spant 6. Store Segm.

·031 2/3 ± Fot
1·54
·05 □ Fot = Tvärsk.

Lille Segment.

·014 2/3 ± Fot
·33 = Balan
·00742 □ Fot = Tvärsk.

2·28 } ± Fot
·22 }
2)2·50
1·25 = Medelt.
·45 = Balan
·5623 □ Fot = Tvärsk.
·0523 □ Fot = Tvärsk.
·51614
·00742 □ Fot = Tvärsk.
·51756 □ Fot = Tvärsk.

Spant 4. Store Segment.

1·83 = Balan.
·04 = 2/3 Fot
·0732 □ Fot = Tvärsk.

Lille Segment.

1·07 = Balan.
·034 = 2/3 Fot
·05348 □ Fot = Tvärsk.

3·05 } ± Fot
·2 }
2)3·25
1·65 Medelt.
·33 = Balan
·1095 □ Fot =
·0732 — af Segm.
·1827
·05638 □ Fot = Tvärsk. af Segm.
·23466 □ Fot = Tvärsk.
af Sp: 4 Fötter Vändl.

Spant 2. Store Segm.

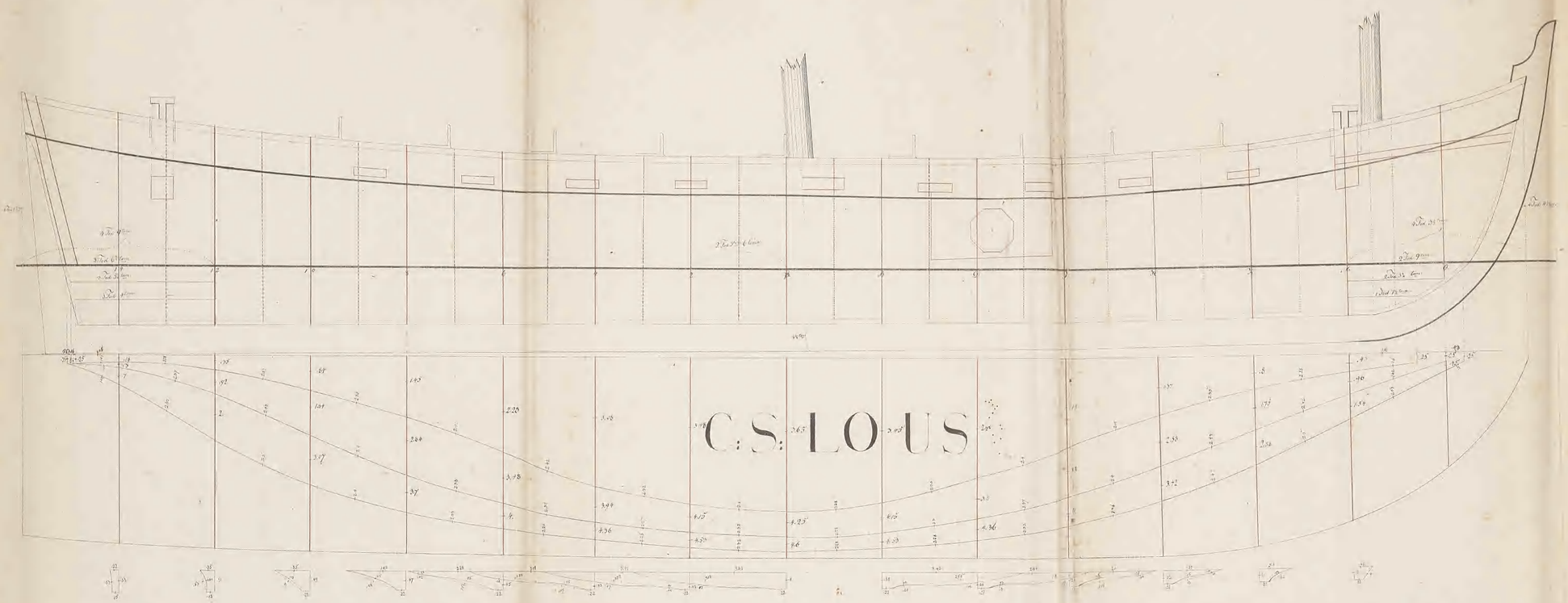
2·11 = Balan.
·047 = 2/3 Fot
·01019 □ Fot = Tvärsk.

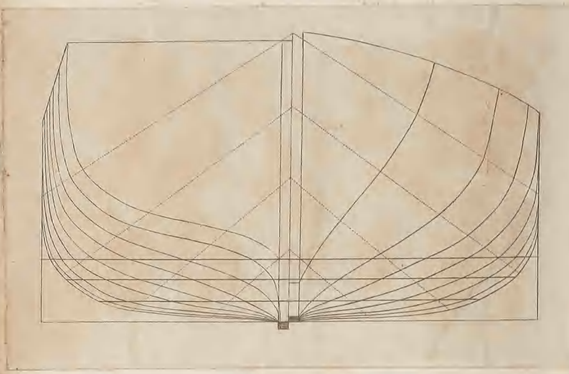
Lille Segment.

·332 = Balan
·007 = 2/3 Fot
·00165 □ Fot = Tvärsk.

·22 } ± Fot
3·48 }
2)3·70
1·85 Medelt.
·42 = Balan
·1770 □ Fot =
·00165 □ Fot =
·17935
·1·019 □ Fot = Tvärsk.
·97354 □ Fot = Tvärsk.
af Sp: 2 Fötter Vändl.

2.84





Tegning

af en Barcasse for 60 Canons Skibe

Læng mellem Perpendikulairerne	36 Fod 4 Tom
Bred paa Hovedet	9 D: 6 D:
Fuldet	8 D: 7 D:
Dyb: efterpaa til Spanerlagen	3 D: 11½ D:

Spant ⊗

Store Segment.

·08 = ½ ⊥ Fjæle
3.18 = 2 Spær.
·2544 a[ad] 2 Fodfod.

3.03 / ·22 } ⊥ Fjæle.
3.25
1.925 = Mfg: af ⊥ fj:
·1 = ⊥ Fjæle
·7700 a[ad] 2 Fodfod.
·2544 a[ad] 2 Fodfod.
1.0244 a[ad] 2 Fodf:
af Sp: ⊗ i Side: Mand.

Spant B.

Store Segment.

2.53 = Spær.
·08 = ½ ⊥ Fjæle
·2040 a[ad] 2 Fodfod.

Lille Segment.

·68 = Spær.
·014 = ½ Fjæle
·00902 a[ad] 2 Fodf:

2.82 / ·22 } ⊥ Fjæle
2)3.64
1.82 = Mfg: ⊥ Fjæle
·38 = Spær.
·0916 a[ad] 2 Fodf.
·2040 a[ad] 2 Fodf.
·8956
·00972 Fodfod.
·3860 a[ad] 2 Fodf.
af Sp: B i Side: Mand.

Spant D.

Store Segment.

1.8 = Spær.
·047 = ½ ⊥ Fj:
·0346 a[ad] 2 Fodf:

Lille Segment.

·8 = Spær.
·02 = ½ ⊥ Fjæle
·016 a[ad] 2 Fodf.

284 / ·22 } ⊥ Fj:
2)3.06
1.83 = Mfg: ⊥ Fj:
·36 = Spær.
·5508 a[ad] 2 Fod.
·016 a[ad] 2 Fodf.
·5248 a[ad]
·0346 a[ad] 2 Fodf.
·6194 a[ad] 2 Fodf.
af Sp: D i Side: Mand.

Spant F:

Store Segment.

1.16 = Spær.
·04 = ½ ⊥ Fj:
·0464 a[ad] 2 Fodfod.

Lille Segment.

·76 = Spær.
·006 = ½ ⊥ Fjæle
·01976 a[ad] 2 Fodf.

21 / ·22 } ⊥ Fj:
2)2.32
1.16 Mfg: af ⊥ Fj:
·24 = Spær.
·3984 a[ad] 2 Fod.
·01976 a[ad] 2 Fodf.
·37764 a[ad] 2 Fodf.
·0464 a[ad] 2 Fodf.
·4240 a[ad] 2 Fodf.
af Sp: F i Side: Mand.

Spant H.

Store Segment.

·8 = Spær.
·034 = ½ ⊥ Fj:
·0272 a[ad] 2 Fodf:

Lille Segment.

·4 Spær.
·007 = ½ ⊥ Fjæle
·0028 a[ad] 2 Fodf.

1.37 / ·22 } ⊥ Fj:
2)1.59
·795 Mfg: af ⊥ Fj:
·32 = Spær.
·2544 a[ad] 2 Fod.
·0272 a[ad] 2 Fodf.
·22720 a[ad]
·0028 a[ad] 2 Fodf.
·23000 a[ad] 2 Fodf.
af Sp: H i Side: Mand.

Spant K:

Segment

·62 = Spær.
·054 = ½ ⊥ Fj:
·03348 a[ad] 2 Fodf.
fælles af 2 segm:

·76 / ·22 } ⊥ Fj:
2)1·98
·99 Mfg: af ⊥ Fj:
·31 = Spær.
·1519 a[ad] 2 Fodf.
·03348 a[ad] 2 Fodf.
·11842 a[ad] 2 Fodf.
af Sp: K i Side: Mand.

Spant M.

·45 / ·22 } ⊥ Fjæle
2)·67
·335 Mfg: af ⊥ Fj:
·3 = Spær.
·1005 a[ad] 2 Fodf.
af Spant M i Side: Mand.

Styrket for

1.6 Skjænder fra Spant K og Styrk i Side: Mand:
·6 ---------- Fjæle.

2)2.2
1.1 = Mfg: i Fjæle
·1005 □ Fod = Indh: af Spant M i Side: Mand:
·11055 □ Fod = Indhold af Fjæle i Mellemrum mellem Spant 14 og Stævnen.

Styrket agter.

1.03 Skjæft fra Stævnen og til Spant 14 i Side: Mand.
·87 ---------- Fjæle.

2)1.90
·975 = Mfg: i Fjæle
·0927 □ Fod 2 Indhold af Spant 14.
·09006625 □ Fod 2 Indhold af Fjæle mellem mellem Spant 14 og Stævnen.

Spanterne fra underste Vandlinie til Kjølen.

½ Spant 14 —— ·076875
½ Spant 12 —— ·13409
— 10 —— ·24615
— 8 —— ·34188
— 6 —— ·51756
— 4 —— ·74634
— 2 —— ·90557
— ⊗ —— 1.02414
— B —— ·38608
— D —— ·6194
— F —— ·42104
— H —— ·23000
— K —— ·11842
½ Spant M: —— ·05025
6.287545 = Fjæle.
227 = Fod 2 Indh: af F:
Indh: af Fjæle mellem Sp: 14 og M = 14.27272715 □ Fod
Skyttel agter = 0.09006625 □ Fod.
Skyttel for = 0.11055 □ Fod.
Indh: af Fjæle mellem Sp: 14 og Stævnen = 14.37402340 □ Fod.
2
Indh: af Fjæle mellem Sp: 14 og Stævnen i Side: Mand = 28.74804680 □ Fod.

Underste Vandlinie.

Spant 14 — 1.03
— 12 — 2.28
— 10 — 2.33
— 8 — 2.38
— 6 — 2.43
— 4 — 2.42
— 2 — 2.32
— Ø — 2.3
— B — 2.28
— C — 2.26
— D — 2.4
— E — 2.4
— F — 2.35
— G — 2.24
— H — 1.10

½ Underst. ind. Vandf. = 33.16
½ Endersf. ang. — = 34.32
Endvæg. Vandf. ind. = 67.48
Vinding ved Stavk.
Tilvæ. vinding ved Affl. = .95
Fin. Vandf. ved Ind. = 64.1060 □'
og ved Klædning. .018
Skibets Affald = .080
5.320798 □' Ind.

Væg. Indhold af Underste mellem
Vinding ved Klædn. = —

Mellemste Vandlinie.

Spant 14 — 1.16
— 12 — 2.37
— 10 — 2.48
— 8 — 2.4
— 6 — 2.38
— 4 — 2.33
— 2 — 2.27
— Ø — 2.32
— B — 2.28
— C — 2.3
— D — 2.4
— E — 2.43
— F — 2.42
— G — 2.42

½ Endersf. ved Vandf. = 34.32

Øverste Vandlinie.

Spant 14 — 1.42
— 12 — 2.63
— 10 — 2.5
— 8 — 2.4
— 6 — 2.33
— 4 — 2.28
— 2 — 2.26
— Ø — 2.32
— B — 2.28
— C — 2.28
— D — 2.32
— E — 2.36
— F — 2.42
— H — 2.5
— G — 3.03

½ Overste Vandf. = 35.33
½ Endersf. ved Vandf. — 34.32
Endersf. ved M. Sect. mellem Overste og mell. Vandf. 69.65
Væg. mellem H. og midtsk. Diff. .375
Væg. Indhold mellem Overste og mell. Vandf. = 60.94375 □' Ind.
Vinding — Klædn. .003
Væg. Indhold af Øverste mellem Overste og mell. Vandf. 5.0883125 □'

Stykket for.

1.1 = ⊥ Højde
.4 = Dybden
.44 □' Ind. Fl. Indhold ad ½
Forstykke.

Stykket agter.

⊥ Højde = .975' } ⊥ Højde
Dybden = .55 }
.51675 □' Fl. Indhold ad ½
Agterstykket.

Huden ündersta Vandlinie.

Spant 14 — .53

" 12 — .53

" 10 — .3

" 8 — 1.28

" 6 — 2.07

" 4 — 2.9

" 2 — 3.32

" 0 — 3.42

B — 3.23

C — 2.6

F — 1.92

H — 1.2

K — .6

24.62 □m

35.7474 □m

.44 □m

.51675 □m

36.26415 □m

2

112.52830 □m

.083

09.33718489 □m

5.320798 □m

5.05333125 □m

19.71897815 □m

62

Last = 1000.) 1222.56645530 □m

.30564106 Last

Fartöiets corporlige Inhold i ☐ Fod	Draglight: mf: U.S.	Fulde Draglight
corporlige Indh: af Barc: and: Candl: 32.55698 ☐ Fod	41.8968289	
---------- Huden ---------- 9.3398489		
---------- med: ind: og m: L: 63.9064646	69:227226	
---------- af Huden ---------- 5.320798		
---------- ovenste og med: L: 74.1487364	79.2066765	166.8038478
---------- af a Huden ---------- 5.0583312		

166.8038478 ☐ Fod = Barcassen fulde Draglighed.

62 ℔ - 10 Cub Fod Vand

1000) 10.321.8385360

2.5854596 4 Dele.

÷ 3085 1948 a Dele = Huden

2.2769401 6 Dele = Barcassens Draglighed.

Anmærkning.

Skiöndt man engang Lejlighed havde at overbevise sig om Rigtigheden af ovenstaaende Regning, saa maae man dog ikke undlade at giöre nogle Anmærkninger ved samme, for at man ikke skal giöre sig for store Forventninger om den Nytte, som kan ventes af denne Opfindelse, saa vel som for at undgaae Bebreidelse for ikke at have giort opmærksom paa de Feil, som ved Forsögene kunde begaaes

Tilegnet
til

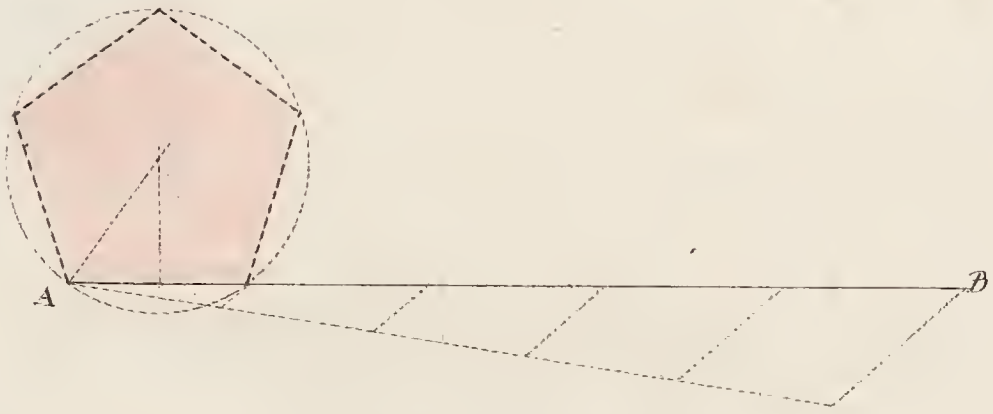
Geometrien.

bestaaende af adskillige curieuse Verkstykker angaaende Transformationen, Additionen, Subtractionen, Multiplicationen, og Divitionen af Linier, Planer og krumme Flader tienende til Øvelse i Geometrien.

Transformatio.

1ste Verkstykke.

§. 1. Lad [illegible] være [illegible] Linie AB...

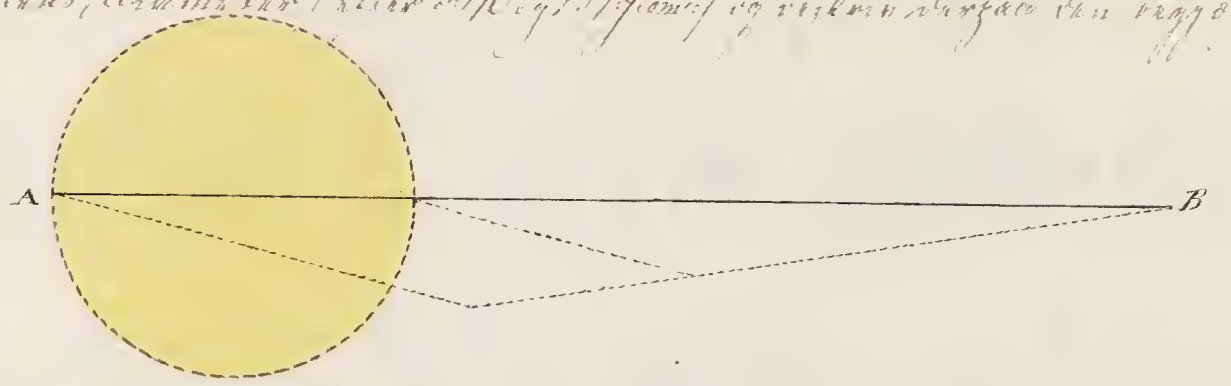


2det Verkstylle.

2. Ett cirkelrunt ark papper som skall klippas av till en cirkel med diametern 9 tum.

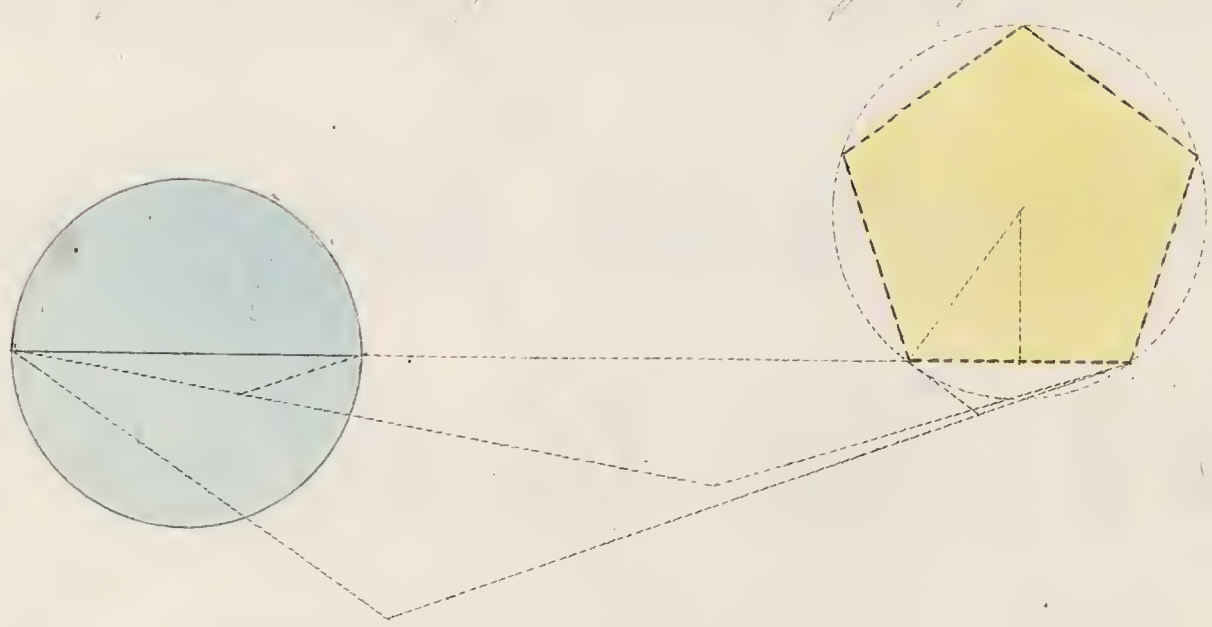
Upplösning.

Ett papper skall vikas i fyra lika delar så att det får en fjärdedels cirkel med radien 4½ tum och sedan klippas av till en sådan cirkel.



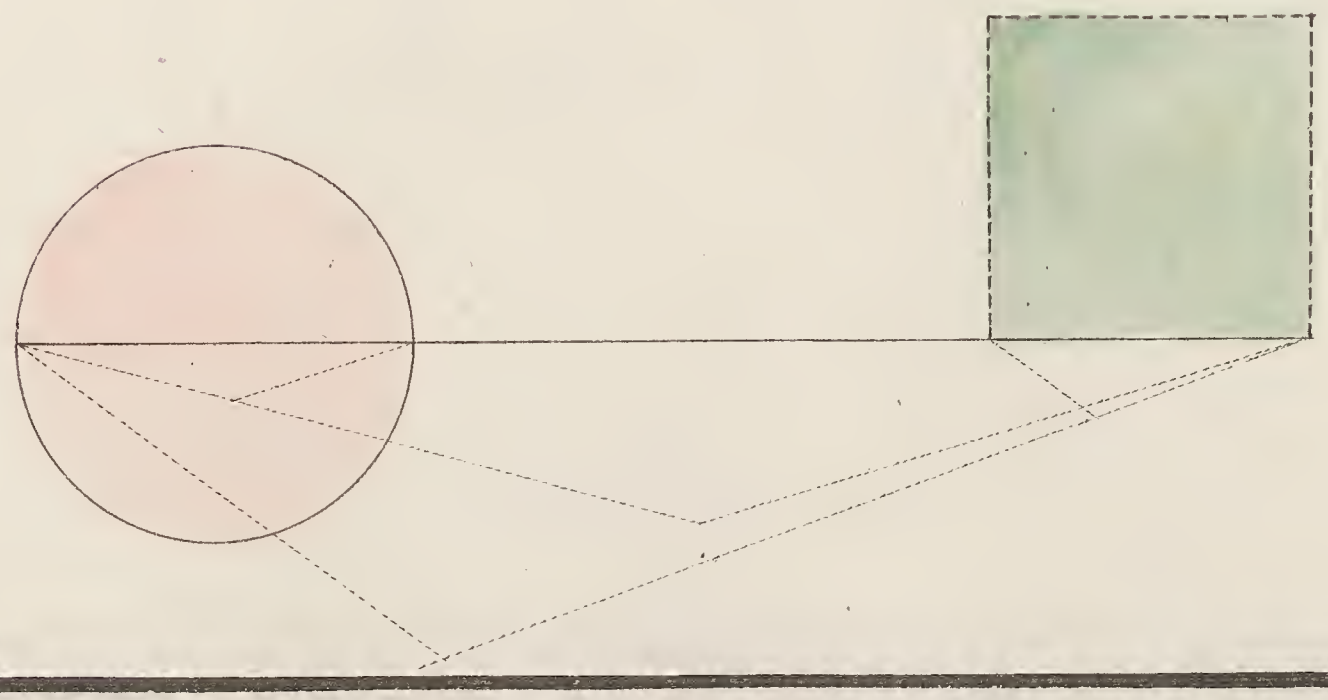
3die Verkstylle.

3. Ett cirkelrunt ark papper skall klippas till en regelbunden femkant som skall vara inskriven i cirkeln.



4de Verkstylle.

4. Ett cirkelrunt ark papper skall klippas till en kvadrat som skall vara inskriven i cirkeln.

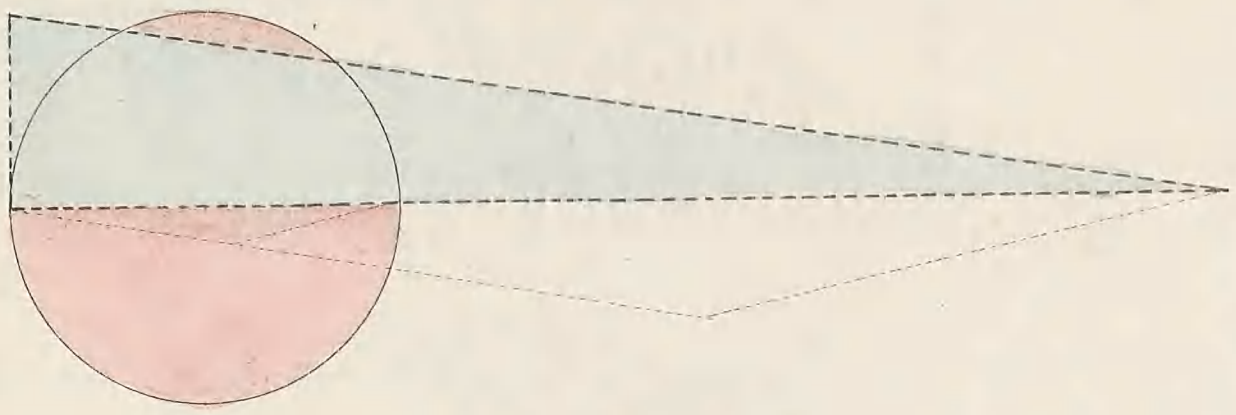


5te Verkstykke

§5. At beskrive en retvinklet Trekant som skal have sin Side og ovgang Vinkler

lige, og som derhos skal have Siderne Linierne Diagonalen, taget, af for

andre en Linie til en retvinklet.



6te Verkstykke.

Paa Basen AB af en given Trekant at oprette en lig stor Trekant ABD af lige

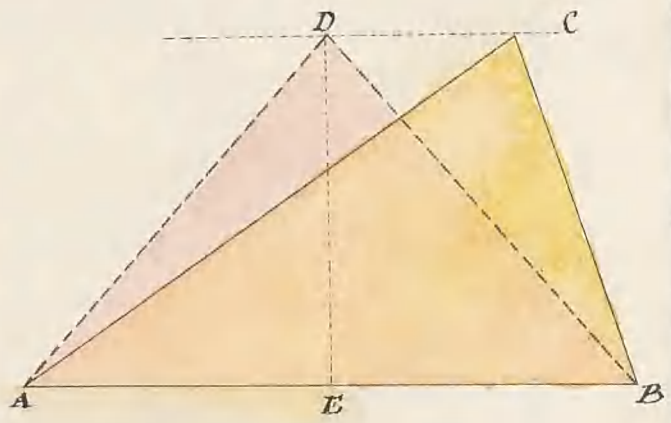
store Vinkler med den givne Trekant ABC.

Opløsning.

1. Træk linie CD parallel med AB.

2. Paa linie AB i Punkt A og linie ED paa en vilkaarlig

plads AC.



3. Træk AD og BD saa er ABD en lig stor Trekant § 345 Geom.

og tillige af lige Fodspoli med Δ ABC § 325 Geom.

7de Verkstykke.

7. Paa Basen AB af en given Trekant ABC at beskrive en retvinklet Δ ABD af lige Fodspoli

med ABC og saaledes at AB skeer Hypotenusen i Δ ABD.

Opløsning.

1. Træk linie CD parallel med AB.

2/ Laat AB ingelyn en gelyk driehoek ABD daarvan CD = D.

3/ Omdat BD en AD saam nie groter is as 8/9 Omtr. van Δ ABC, is Δ ABC > 8/125 ste deel.

Aanmerking

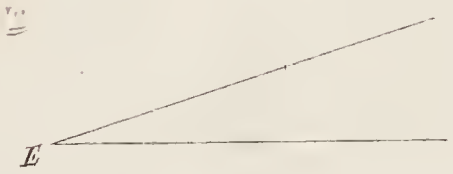
Die driehoek kan hoekig, regthoekig of stomphoekig wees.

8ste Verskyfie.

8. Laat AB die gegewe lyn en ABC die gegewe driehoek wees, waarvan ABD een deel moet wees.

Verlang dat ∠ADB moet = ∠ gegewe wees.

1ste Verlaat. Hoek ∠E moet = ∠ABC wees.



Oplossing.

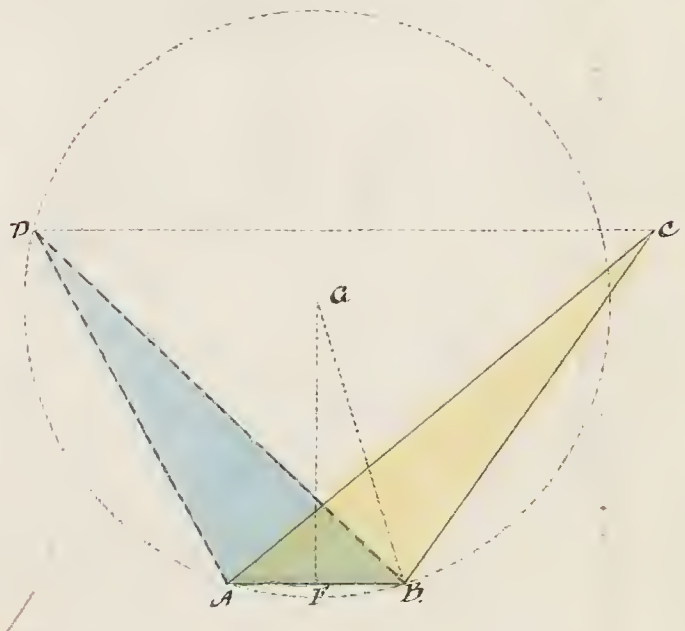
1. Op lyn CD gemaak soos AB.

2. Uit C en D getrek Middellyne aan AB.

3. Uit C getrek CE sodat ∠ECD = ∠E.

4. Uit snyding, E, getrek AB, saam met CD en D.

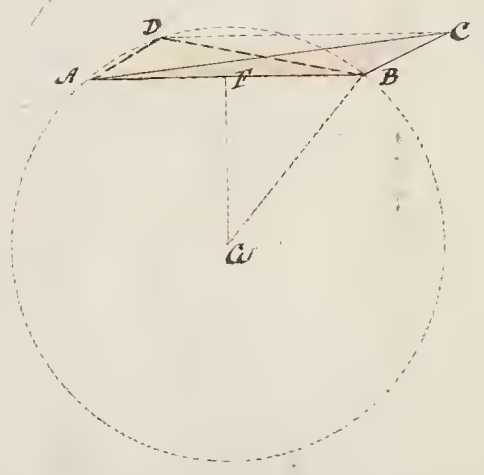
5. Omdat AB en BD saam nie > ∠D = ∠E, of Δ ABD = Δ ABC, is > 1/2 ste deel.



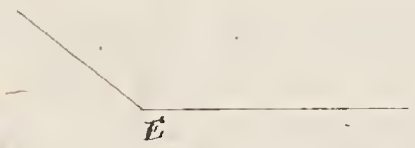
Aanmerking.

Maar GB + GF is minder as 2 keer AB, as G in die gegewe omtrek van Driehoek is.

2de Verlaat. Hoek ∠E is > as 2 R^te.



1. Trek lyn CD parallel aan AB.



2. Trek parpendikulaire lyn Middellyn of AB, waar dit

med Sidelinien DE i Punktet C. —

Da er BC Diameter i Cirkelen, er ∠E = ∠B. —

4. Sætning. Trekanterne BDA og CDE ere congruente. —

5. Sætning. Naar to Sider AB og BD i Trekanten ABD ere lige store med to Sider AC og CE i Trekanten ACE, og Vinklerne ∠D = ∠E, da er Trekanterne ABD og ACE congruente. —

Anmærkning.

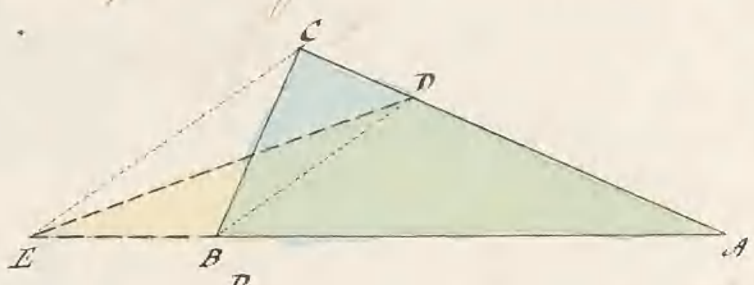
Naar AB − AE er mindre end Halvdelen af Trekantens Periferi, kan Punktet D ligge paa to forskjellige Steder.

9de Konstruktion.

Opløsning.

§. 9. Til enhver Vinkel kan man altid konstruere en lige Vinkel, hvis Toppunkt ligger i et givet Punkt.

1ste Tilfælde. Naar det givne Punkt ligger paa en af Trekantens Sider.



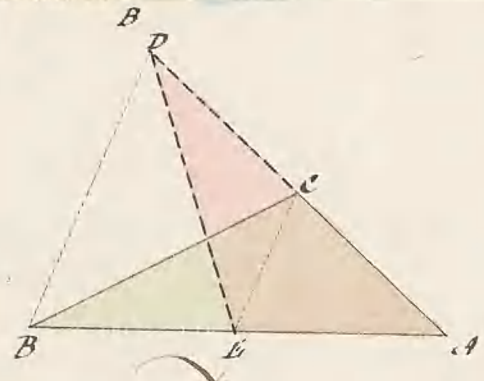
1. Lad AD og CE være parallele Linier.

2. Lad DE være den begrænsede Linie

Saa er $\triangle BDE = \triangle BDC$ (§. 125 Geom.)

og $\triangle ABD = \triangle ABD$ adderet eller subtr.

saa er $\triangle ADE = \triangle ABC$ (§. 10 og 11 Arithm.)

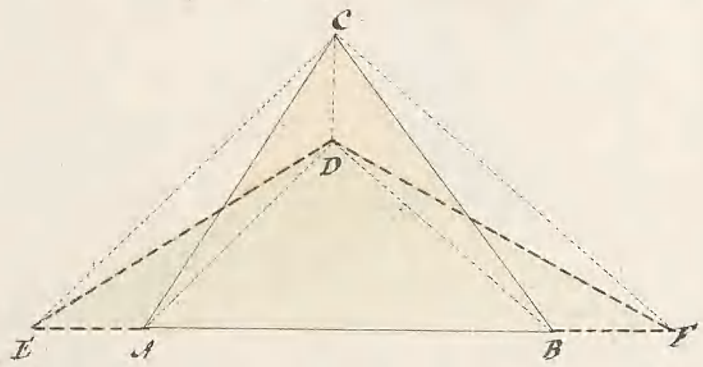


2det Tilfælde. Naar det givne Punkt ligger udenfor en af Trekantens Sider.

1. Lad DA og CE være parallele Linier, saa er DE.

2. Lad ligeledes DB og CF være parallele Linier, saa er DF,

saa er EDF den begrænsede Trekant. —



Da er $\triangle ADE = \triangle ADC$ (§. 125° Geom.)

og $\triangle BDF = \triangle BDC$ adderet

saa er $\triangle ABE + \triangle BDF = \triangle ADC + \triangle DC$ (§. 10 Arithm.)

$\triangle ADB = \triangle ADB$ adderet.

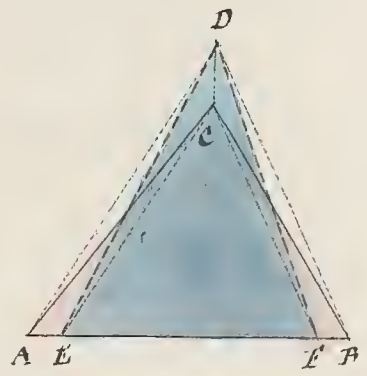
Derfor $\triangle EDF = \triangle ABC$ (§. 10 Arithm.) som fig. 1.

Anderledes.

$\Delta EDC = \Delta ECA$

$\Delta FCD = \Delta FCB$

Altsaa $\Delta EDC + \Delta FCD = \Delta ECA + \Delta FCB$.



$\Delta EDF = \Delta ABC$ som skulde vises.

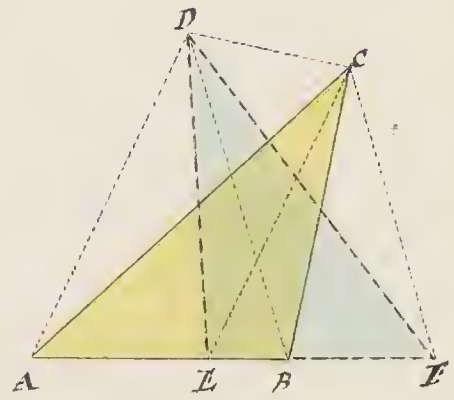
Anderledes.

$\Delta DCE = \Delta ACE$

$\Delta ECB = \Delta ECB$

Altsaa Trap. $BCDE = \Delta ABC = \Delta BDE + \Delta BDC$ q. e. d.

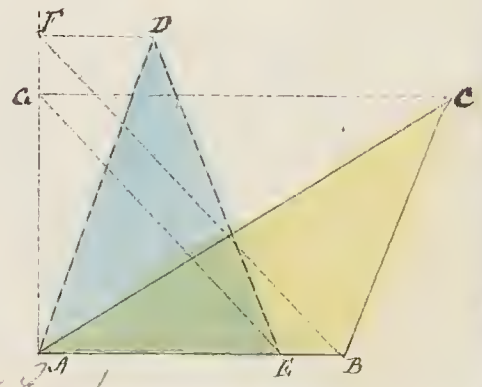
Eller $\Delta BDF = \Delta BDC$ (I. 37) Thi: Saa følger at $\Delta BDE + \Delta BDF = \Delta BDE + \Delta BDC$ eller $\Delta EDF = \Delta ABC$ som skulde vises.

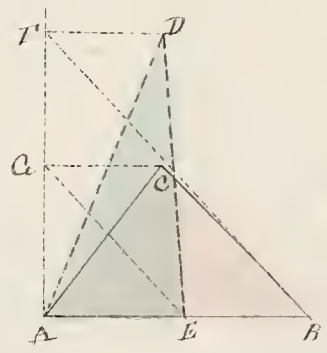


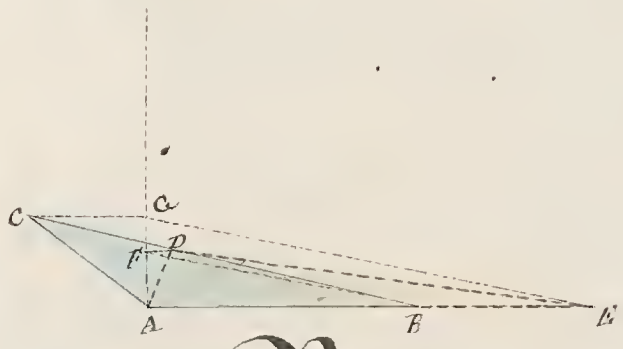
Dette kan og gjøres paa følgende Maade.—

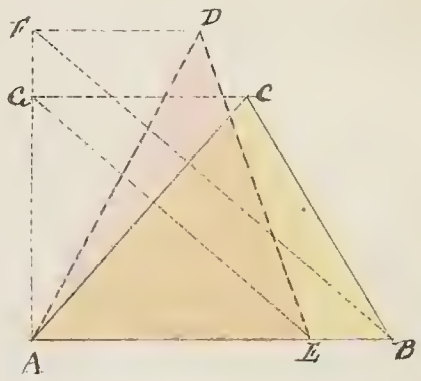
Opløsning.

Lad os forlænge Siderne AF saaledes at de blive lige store Linier AC og DF. Lad os endvidere dele Linierne AC og DF i lige mange lige store Dele, og lad os betegne Delingspunkterne ved G og B og drage de rette Linier GB og GD som da ere parallele Linier med AE og DE. Da er ΔADE lige saa stor som ΔABC (I. 36 Sæt:







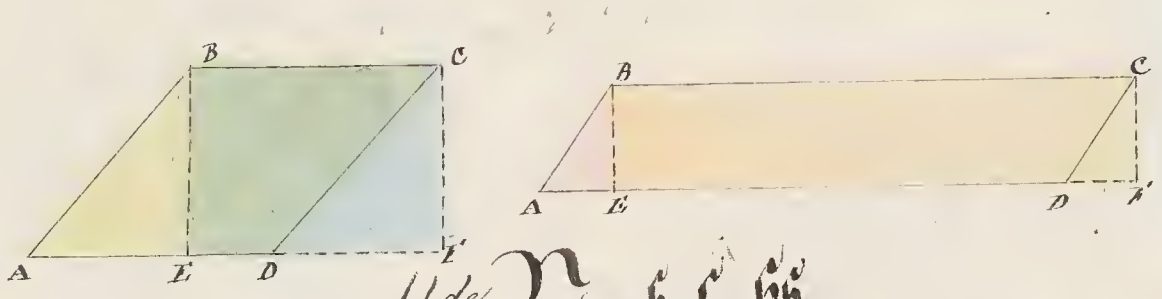


10de Forslytelse

10. Af foranstaaende Figur vises let at $\Delta ABC = \Delta ADE$ naar $AE = \frac{1}{2} AB$ og $AD = \frac{1}{2} AC$.—

Opslösning

Grundar sig på 2:dra Geometrien.



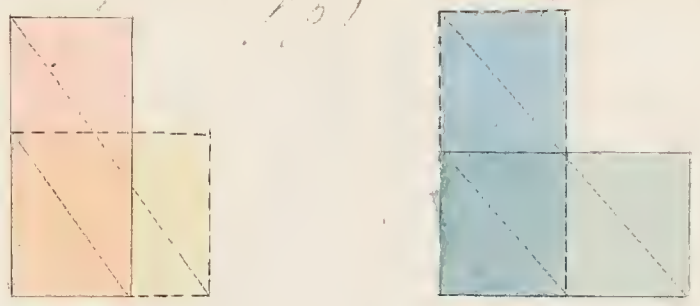
1:ste Verkstylte.

§ 11. Att transformera en Parallelogram ABCD till en annan AEFG af lika stor bas och höjd.

Se Fig.

Opslösning.

Grundar sig på 2:dra § 121 Geometrien.



Opslösning.

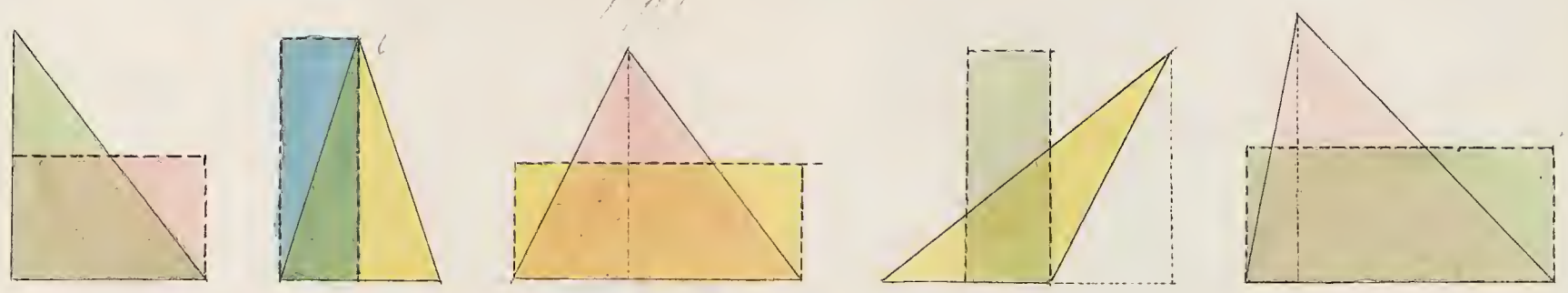
Grundar sig på 1:sta och 2:dra § 46 Geom.

12:te Verkstylte.

12. Att förvandla en Triangel till en annan lika stor

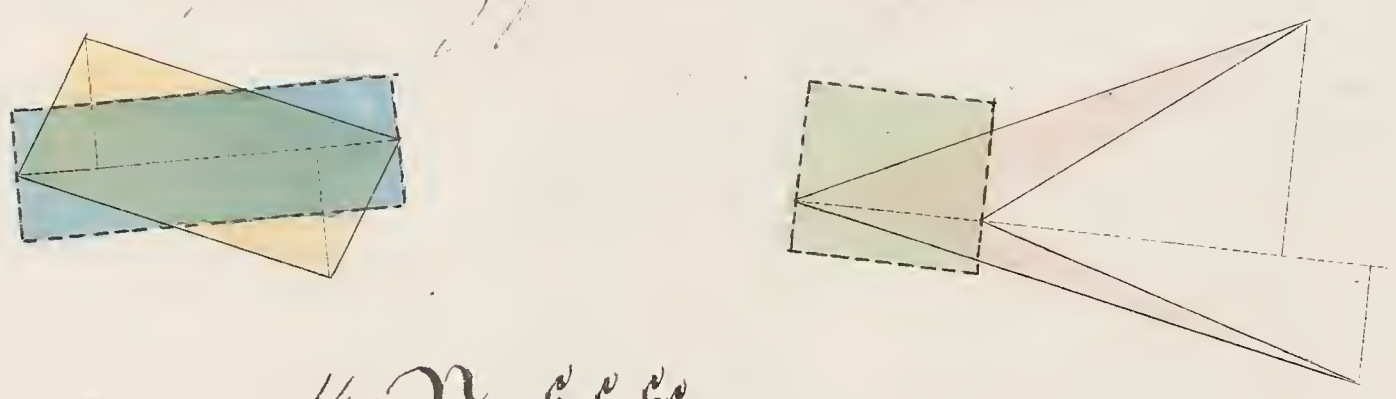
Uplösning.

Triangular som har 5/24 Geom.



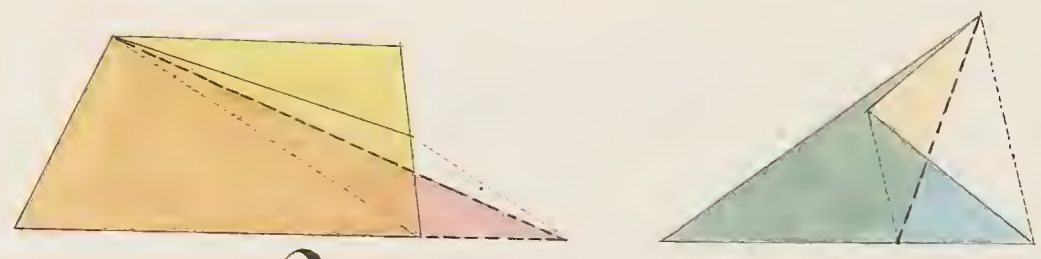
13de Verkstylle.

§ 13. Att konstruera en Trapezium lik en Triangel.



14de Verkstylle.

§ 14. Att konstruera en Trapezium lik en Triangel.

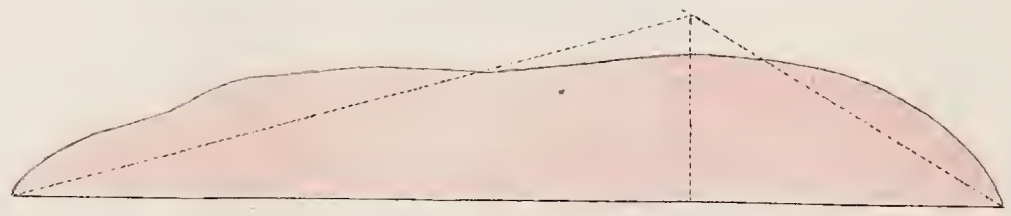


Tillägg.

Att konstruera ett Segment af en Cirkel lik en Triangel med en bestämd Vinkel.

Konstruction.

Uplösning.

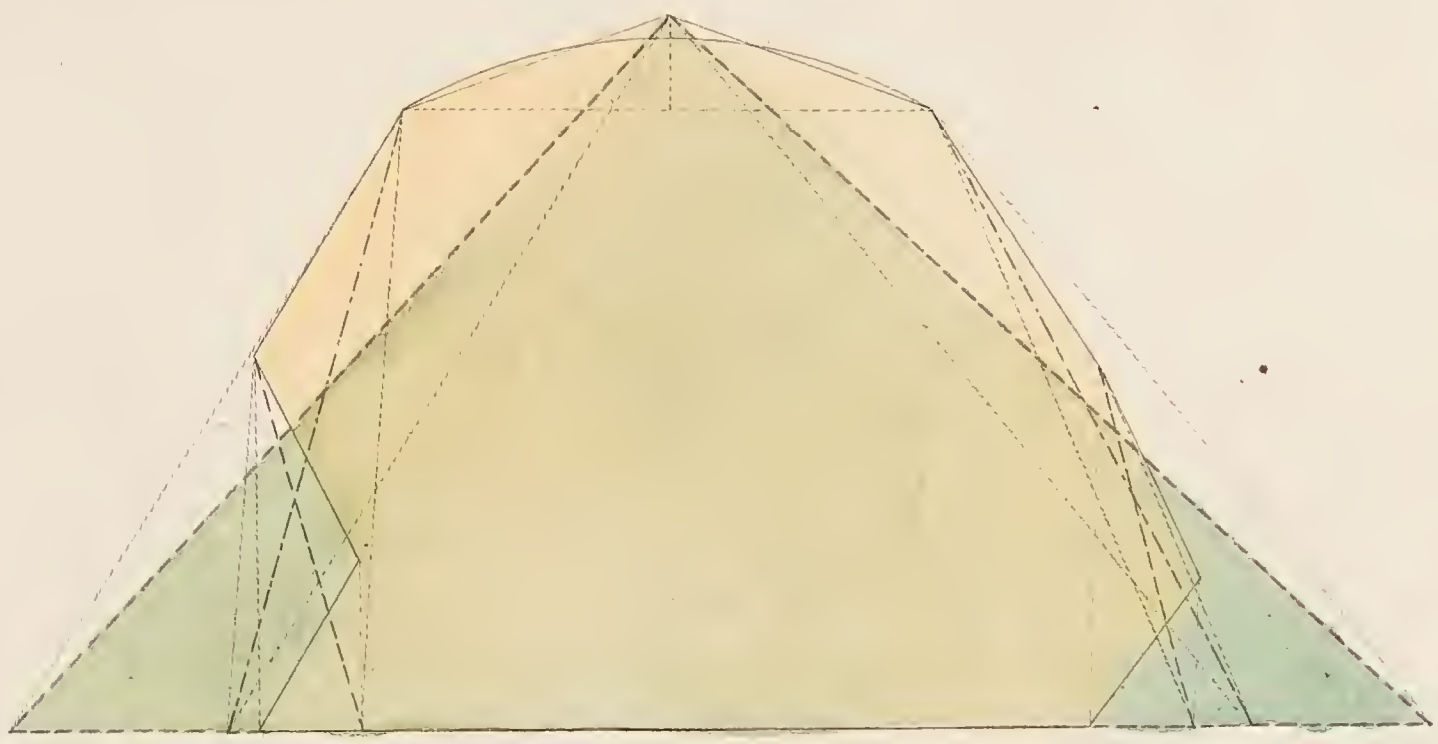


15de Verkstykke.

§15. Af tvende uregulaire Femkanter at danne et Kvadrat.

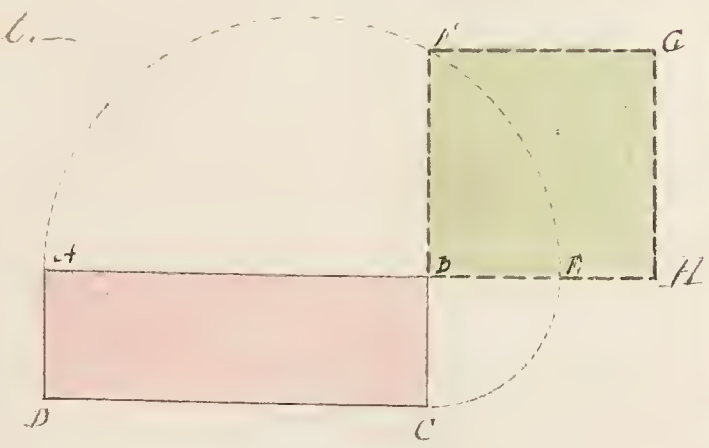
2det Forsøg.

Af tvende uregulaire Sexkanter, hvoraf hver kan deles i 5 ulige og indbyrdes Stykker, at danne et Trekant.



16de Verkstykke.

16. Af tvende ulige Rektangler ABCD at danne et Kvadrat.



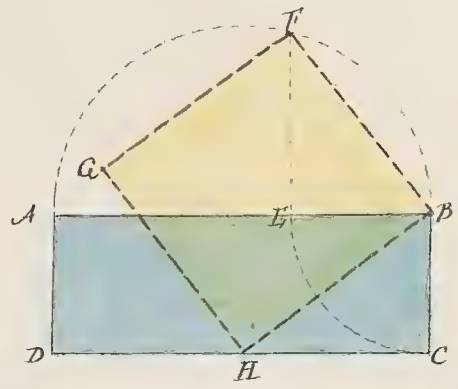
Opløsning.

1. Forlæng AB og gør BE = BC.

2. Kan AE og Linien AH, og indtil BH = AE.

3. Kan BH være Kvadratets BHGH den rektang. Rektangler ABCD, §164 Geom.

Anderledes.

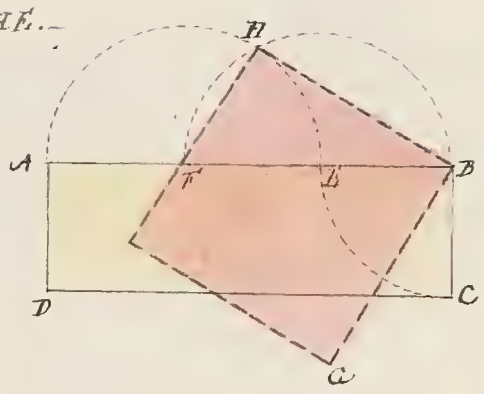


1. Saa AB i Passerne og Spidsen i F, beskriv Buen ABF

2. Gjør BF = BC og drag EF parallel med AB.

3. Saa BE og midlere Proportionallinie Grundlinien for et retvinklet Rectangulum ABCD, § 164 Geom.

Anderledes.



1. Gjør BE = BC og saa vidt forlænget Hypotenusen AE, at den hele Linie AHE.

2. Saa BF, halve Linie BHE og Side BH, sammensatte Linier da den forlangede Quadrat, § 148 Geom.

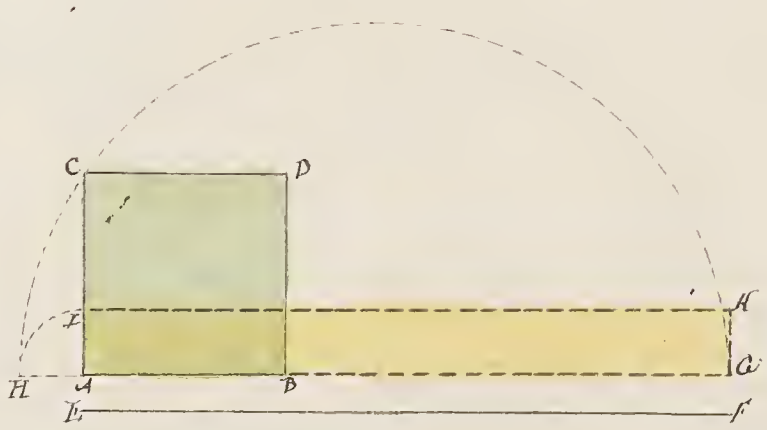
17. Verbestykke.

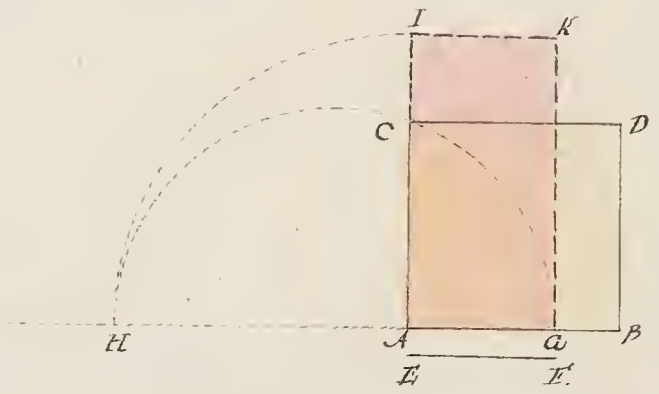
17. Til en given Quadrat ABCD at beskrive et andet Quadrat, hvis Side skal være lig med Grundlinien og Diagonalen.

Opløsning.

1. Gjør AC = EF og beskriv om Sektor ACH saaledes at den gaaer igjennem C og at dens Grundlinie ved AD allerede forlænget.

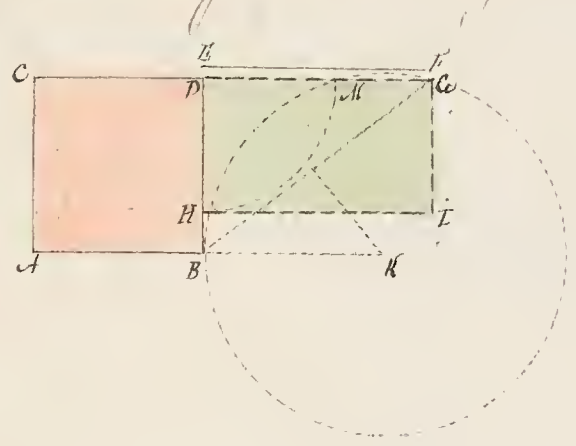
2. Gjør AI = AH og beskriv Halvcirkelen IAGK i det forlangede Quadrat ABCD, § 164 Geom.



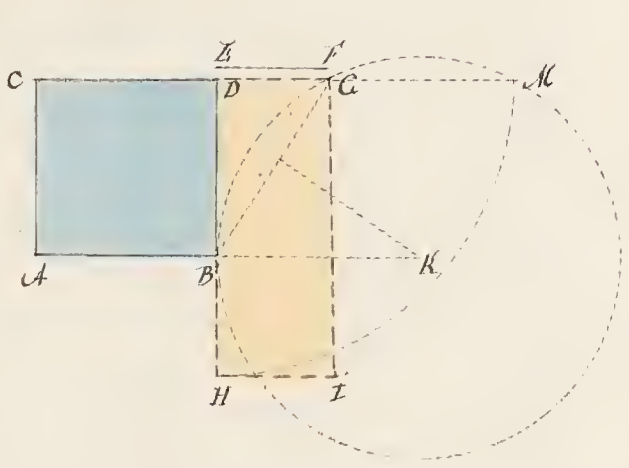


Anderledes.

1. Deler Linien AB i Punktet C saaledes at Rektangelet under AC og CB bliver lige stort med Kvadratet over CD.



2. Forlænges Linien AB til E saaledes at Rektangelet under AE og BE bliver lige stort med Kvadratet over AB.



3. Forlænges AB saaledes at Rektangelet under AE og BE bliver lige stort med Kvadratet over AB.

4. Deles AB i Punktet C saaledes at Rektangelet under AC og CB bliver lige stort med Kvadratet over CD.

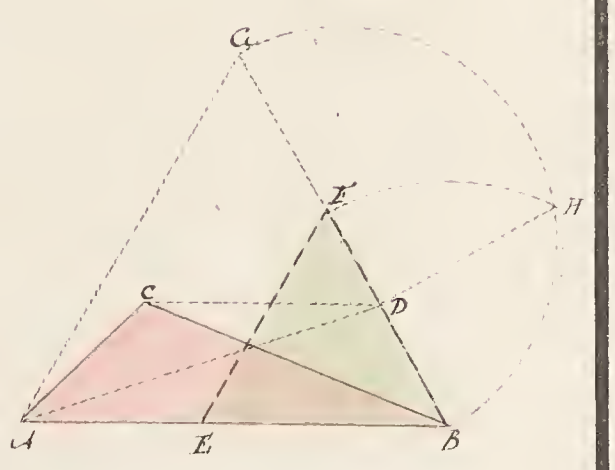
18de Forelæggelse.

18. Af to givne Vinkler A og B i en Trekant ABC skal den tredje Vinkel C findes.

Opløsning

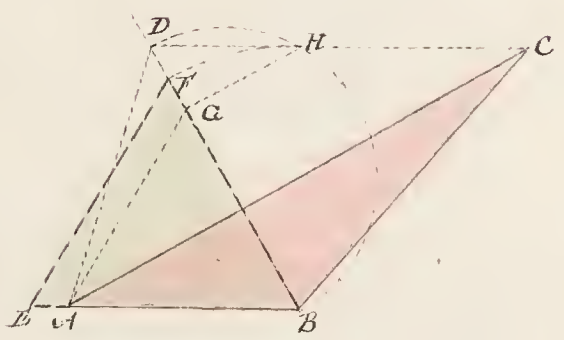
1. Linien AB halveres i Punktet D.

2. Fra Punktet D paa Linien AB sættes Vinklen BDE lig Vinklen B.



3. Fra D paa AB sættes $\triangle ABD = \triangle ABC$ (§125 Geom: log $\triangle ABD$ / $\triangle ABC$ / $\triangle ABC = BD : BC$ / §126 /.

4. Log saa (§168 Geom: i den ligebenede Trekant BDE den forelagte Vinkel lig Vinklen ved A eller B, saa er Vinkel C = Vinkel BD (som)



följer sig att BC, så är vinkeln Δ rätvinklig lika med vinkeln Δ ABC, ty:

$$\frac{BD : BH = BH : BC}{BD \times BC = BH^2}$$

$$\frac{\triangle BD = BH^2 = BF^2}{CB^2 : \triangle BD = CB : BD.}$$

$$\frac{CB^2 : BH^2 = CB : BD}{CB^2 : BF^2 = \triangle ACB : \triangle EBF.}$$

$$\frac{CB : BD = \triangle ABC : \triangle EBF.}{CB : BD = \triangle ABC : \triangle ABD}$$

$$\frac{\triangle ABC : \triangle EBF = \triangle ABC : \triangle ABD}{\triangle ABC = \triangle ABC}$$

$$\triangle EBF = \triangle ABD \quad \text{H:ſkl: L:}$$

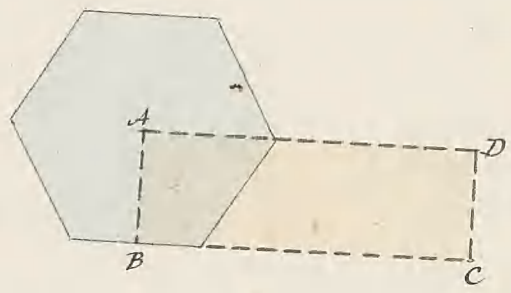
19de Verkstykke.

§19. Att forwandla en regulair polygon till en liknelangulär.

Upplösning.

1. Inra polygonens Radier draga perpendiculairer AB och genom

BC en polygonens sidor Radier.



2. Genom DC = AB och AD = BC, så är ABCD att liggande liknelangulär /§190 och 124 Geom:/.

20de Verkstykke.

20. Att forwandla en regulair polygon till en Quadrat.

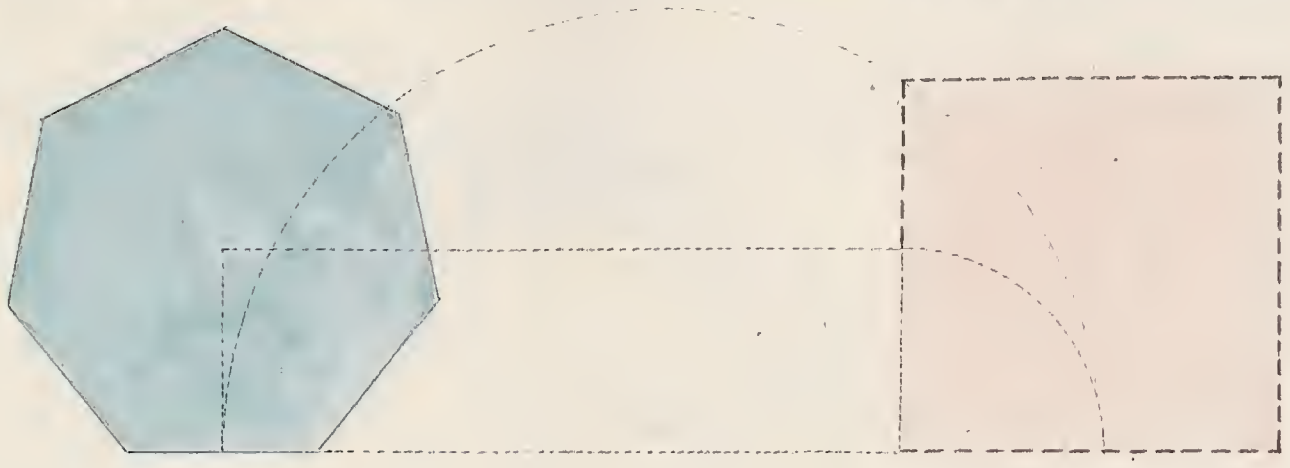
Upplösning.

1. Forwandla polygonen först till en liknelangulär /§19./

2. Sedan liknelangulären till en Quadrat /§16./.

Exempel.

Att forwandla en regulair Hexagon till en Quadrat.



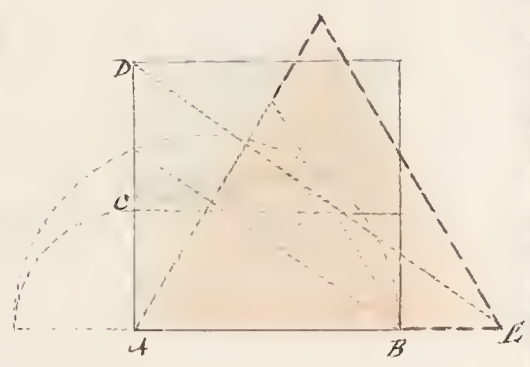
21de Verkstykke.

§21. Et ligesidet Quadrat ført om regulair Kolygon.—

Opløsning.

1. Paa samme Tværne AB afsættes grunn Quadrant og Linien saaledes Kolygon som nr. begyndt.—

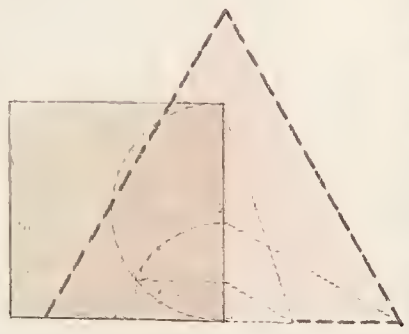
2. Deg halveres §MC Geom: ligeledes proportionel AE lik AC, samme Tværne Linien Quadrat AD samt af Tværne Langsiden Quadrat og AB samt af Tværnes den byggende Kolygon, saa nr. skamme AE samt af Tværne den byggende Kolygon, som nr. af begge Linier Linien grunn Quadrat.—



Opløsning.

Paa samme Maade.—

1. Skal man af Quadratets Sider sammensatte regle Figur, som skal byggende Kolygon, da halveres Sider og man paa disse Deler og Quadratens Side som Grunn retvinklet Triangel.—



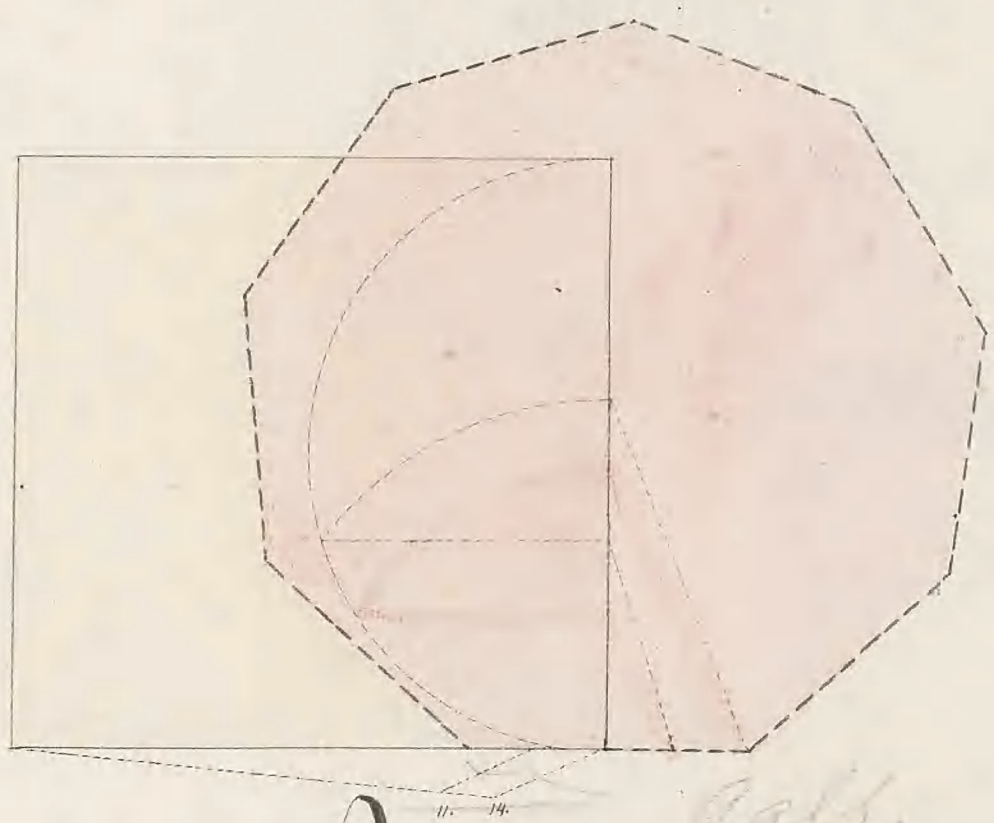
2. Paa samme afsatte Figur byggemand retvinklede Triangler, saaledes at Spidserne Kolygonens Hjørner Quadrat, hvorimod Kolygonens Sider Grunnel.—

3. Ved saa vel Triangel ligesaavel mod den første, ogsaa lige. Tilsvarende mod den sidste § 18 saaledes

Dette lig vel ved Hjelp af den byggende Polygon.—

Exempel.

At forandre en Quadrat til en regulair 8 Kant.—



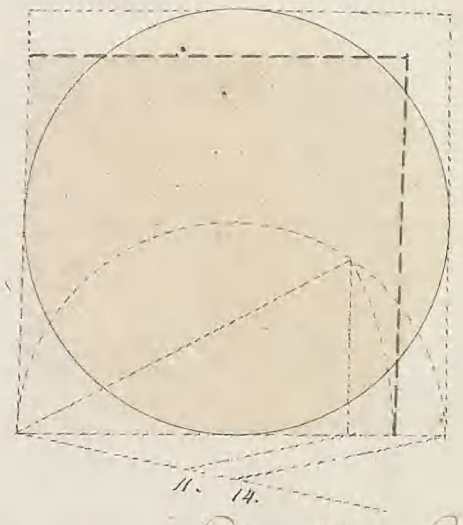
Anmerkning.

§ 22. Saa vel ved Cirkel som Quadrat kunde man forandre en Quadrat til en Cirkel, men da Proportionen imellem en Cirkels Tilsvarende og Tilsvarende af Quadratet saaledes Diameter er lig med § 175 Geom: saa vil de to sidste følgende Problemer lettest og bedst saa følgende Maade.—

22de Øvelsestykke.

23. At forandre en Cirkel til en Quadrat.—

Opløsning.



1. Tegn en Quadraten saa Cirkelens Diameter.—

2. Beg § 162 Geom: en anden Quadrat som forsvarer sig til forom-

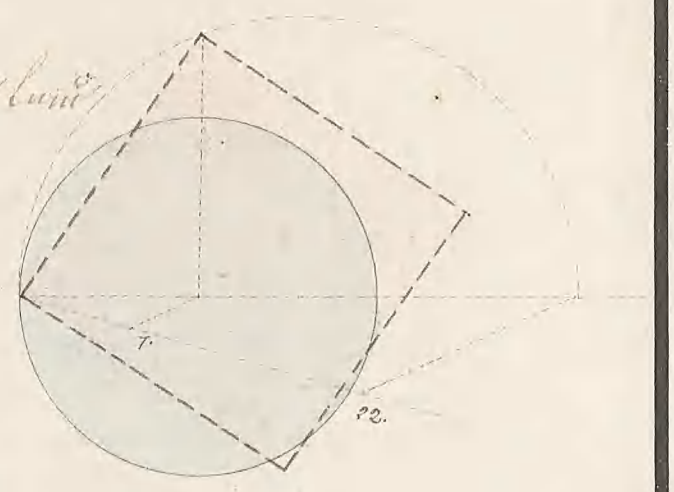
mældte Quadrat saaledes som 11 forsvarer sig til 14, saa er den lige den givne Cirkel § 175 Geom:—

Opløsning.

Paa en anden Maade

Deg en Quadrat som er af lige Størrelse med et Retvinklet

Parallelogram med Grundlinien og Højden hvis er lig Linien.—



23de Verkstykke.

24. At forandre en Quadrat til en Ligestor.—

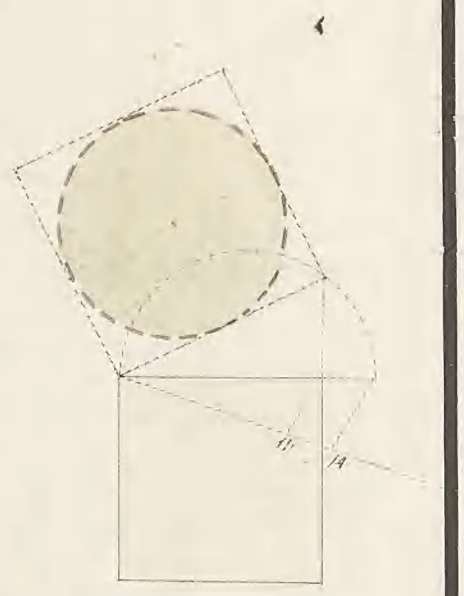
Opløsning.

1. Deg efter 8te Geom: en Quadrat som forholder sig til den gifne

Quadrat som 14 forholder sig til 11.

2. I denne fundne Quadrat deg Grundlinien Ligestor saa er den lig den gifne

Quadrat 8te Geom:.—



Opløsning.

Paa en anden Maade.

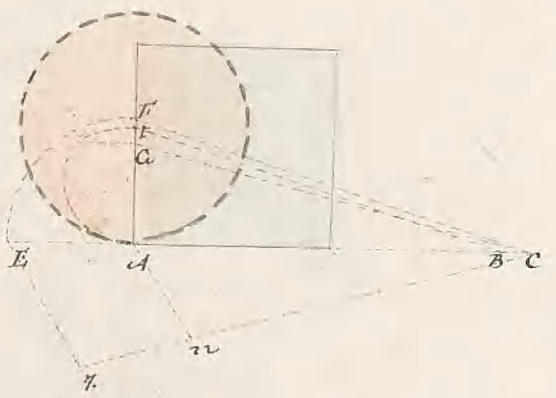
1. Deg en Linie AE efter AB, som forholder sig til 2 gange

Quadratens Side AC som 7 forholder sig til 22.—

2. Fra den givne Quadrats Side i 2 lige Dele i C.—

3. Deg en Trekant ABE begrandset imod ABC og af lige Fladeindhold

med ACC, saa vorder denne Trekants Høide AE Lige til den søgte Linie.—



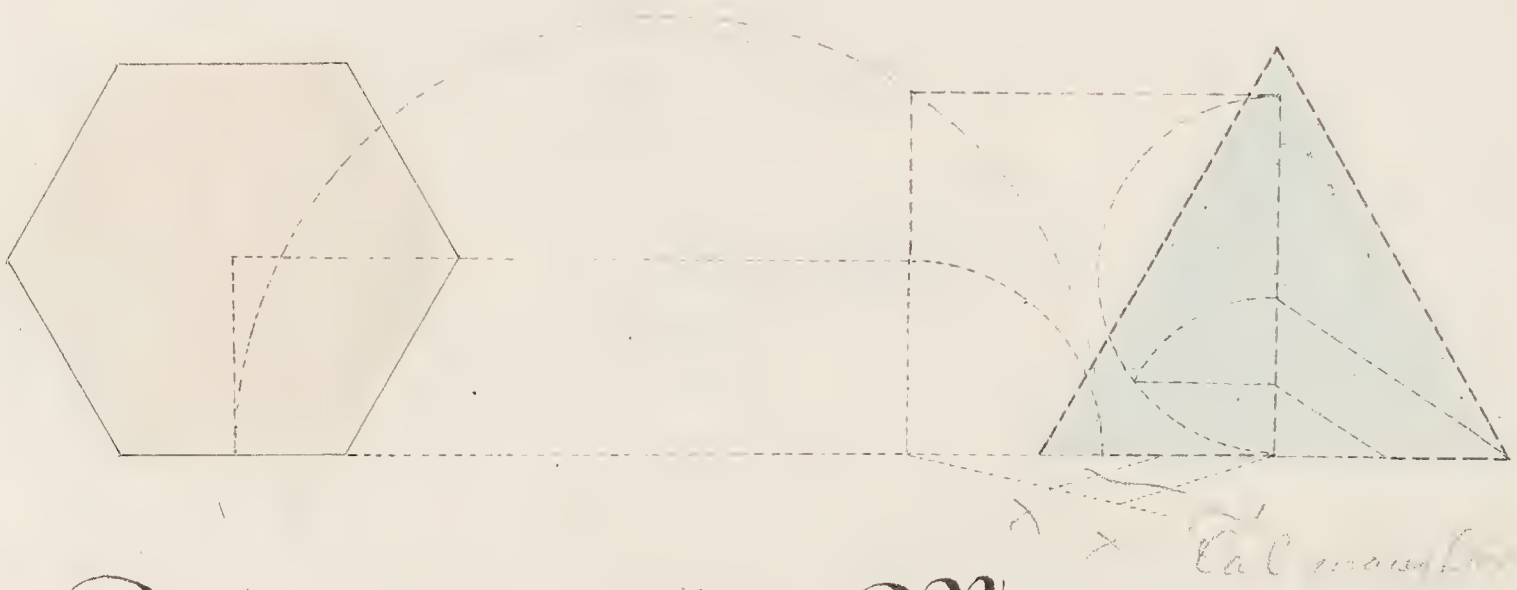
24de Verkstykke

25. Et kvadrat av regulær polygon til kvadrat av regulær polygon ulik.

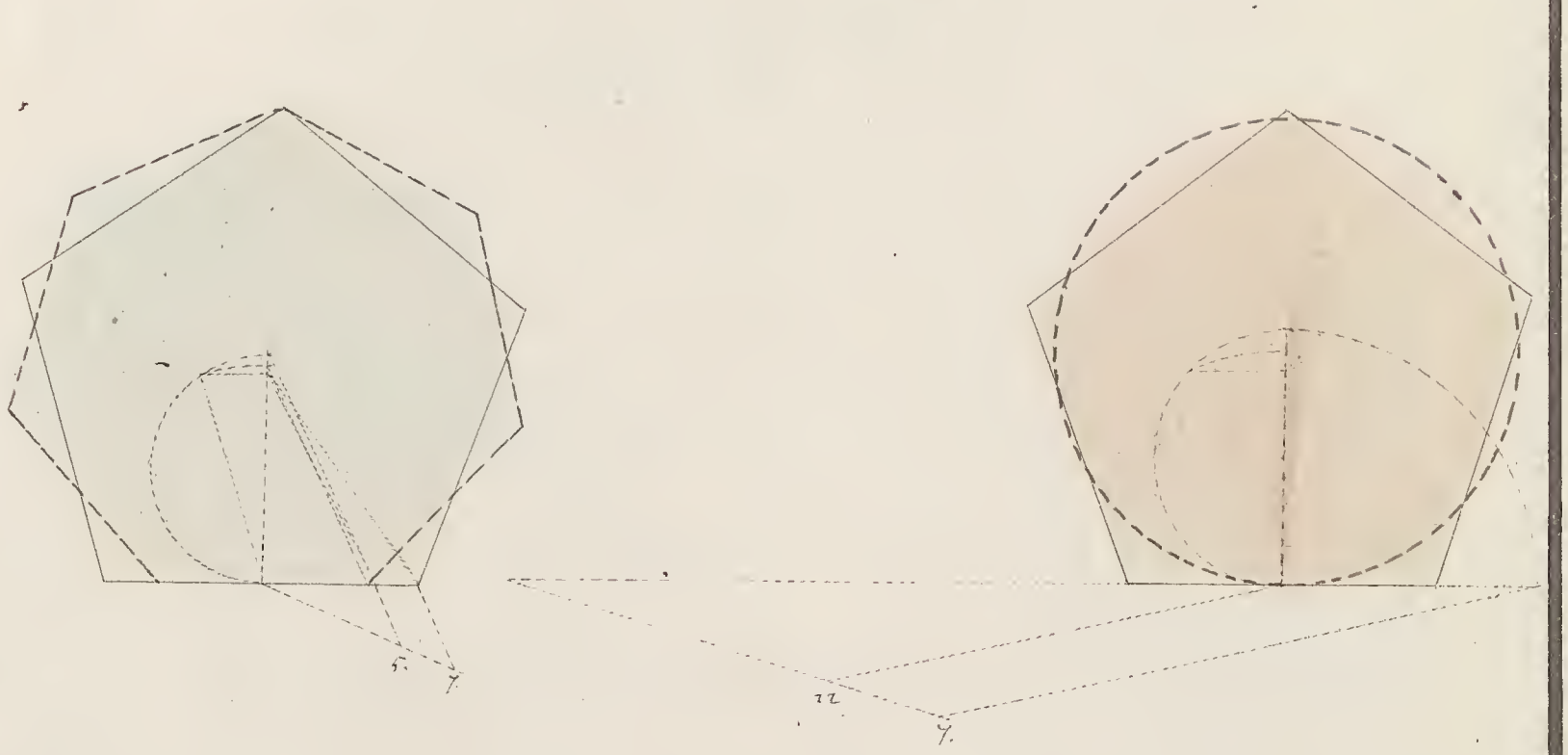
Oplösning.

1. Konstruer kongruent Quadrat til et Quadrat efter S. 19, 16 eller 23.

2. Første Quadrat forandres til en polygon ulik sidetallet efter som ovenfor efter S. 21 og 24.

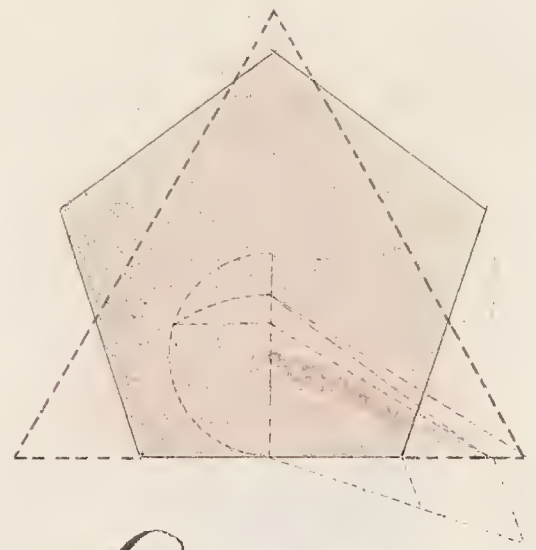


Oplösning paa en kortere Maade.



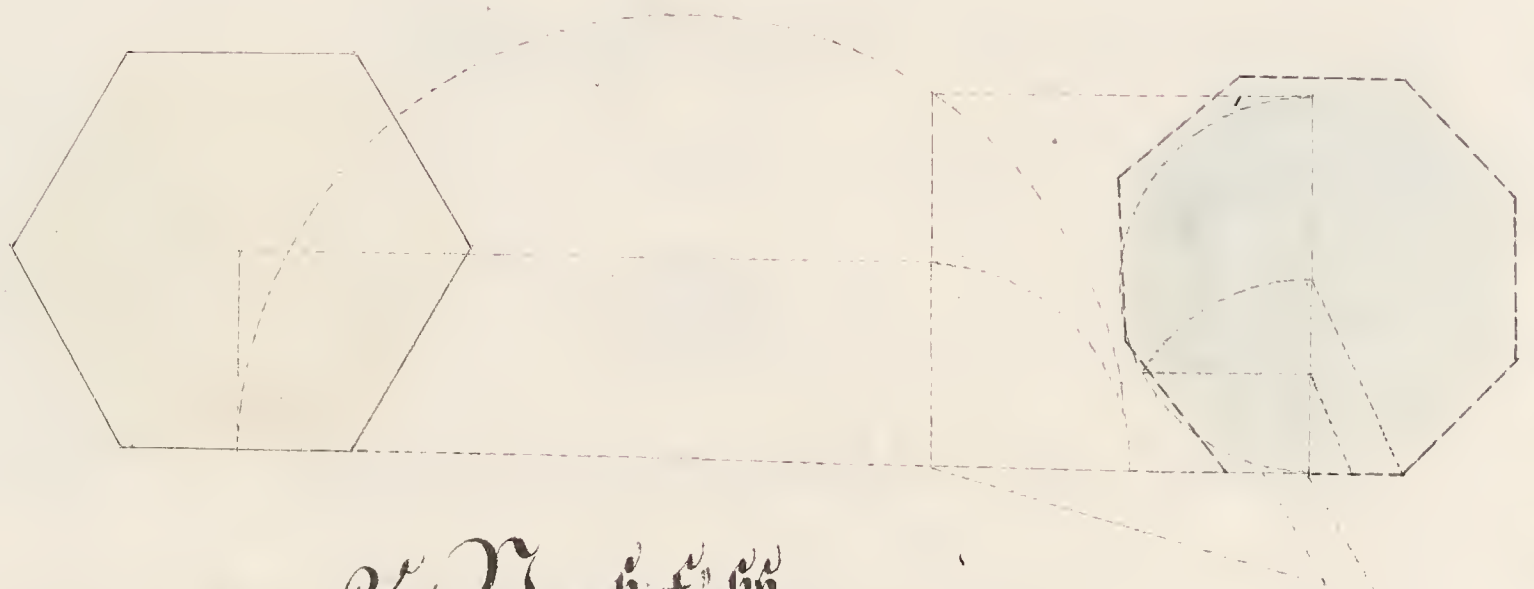
1ste Exempel.

Att förvandla en regulair månghörning till en lika stor Triangel.



2dra Exempel.

Att förvandla en regulair Sexhörning till en regulair Åttahörning.

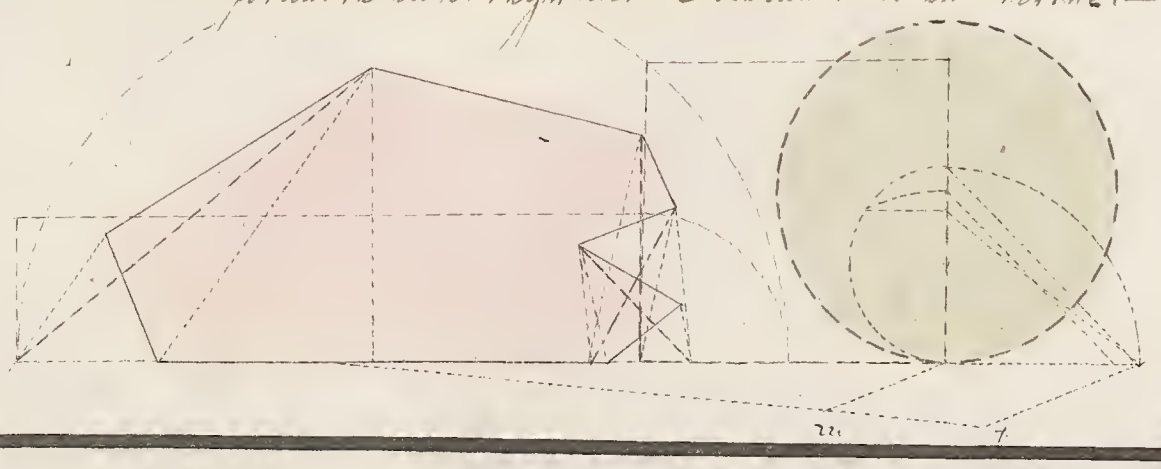


25de Verkstylle.

26. Att förvandla en regulair Polygon till en regulair Polygon af lika Innehåll.

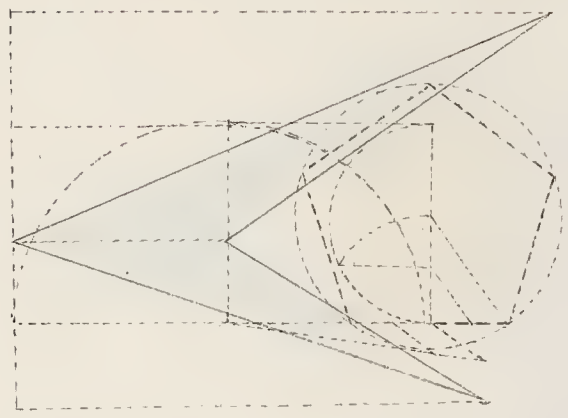
1ste Exempel.

Att förvandla en regulair Sexhörning till en Cirkel.



2den Exempel.

(Beschreibe ein Dreyeck über einer gegebenen Linie.)



26te Verfahrte.

§. 27. (Ein Viereck in einen Kreis zu setzen.)

Auflösung.

Über die Linie CD ein gleichseitiges Dreyeck CED nach Lehrsatz 1. AB.

2. Den Bogen BD von A aus in 3 gleiche Theile getheilt.

BE, eine von diesen gerade Linie gezogen:

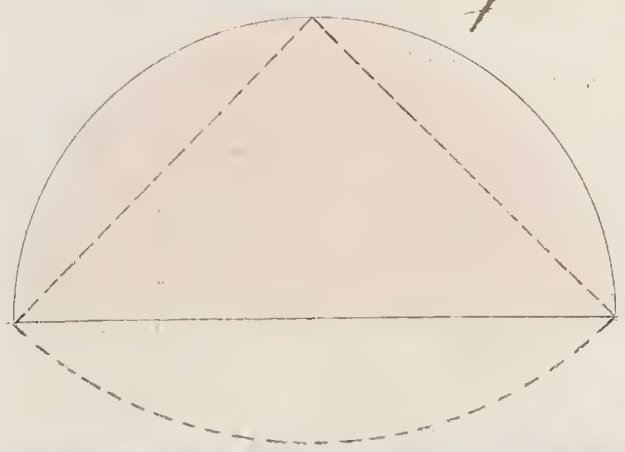
Quadrant BDE = 2 Quadranten BCD / 3 15 / 15 Geom.

2 multiplicirt.

Also ist ein Viertheil BDE = Viereck ADBE / 30 Grad.

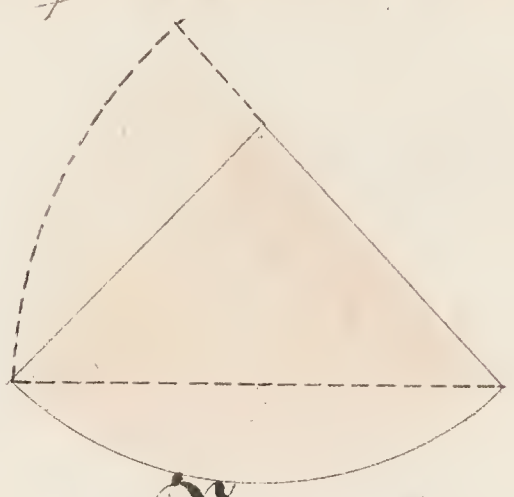
1ste Exempel.

§. 35. (Beschreibe ein gleichseitiges Dreyeck über einen Quadrant.)



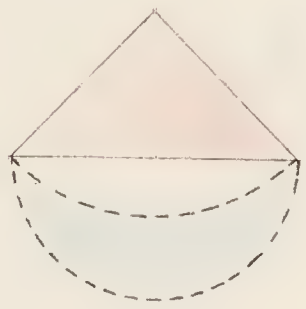
28de Verkstylle.

29. Ett frambret qvadrant ut ur Octant.-



29de Verkstylle.

30 Ett framtra ur cylindrisk sektor till ett fullt Halvrör.-

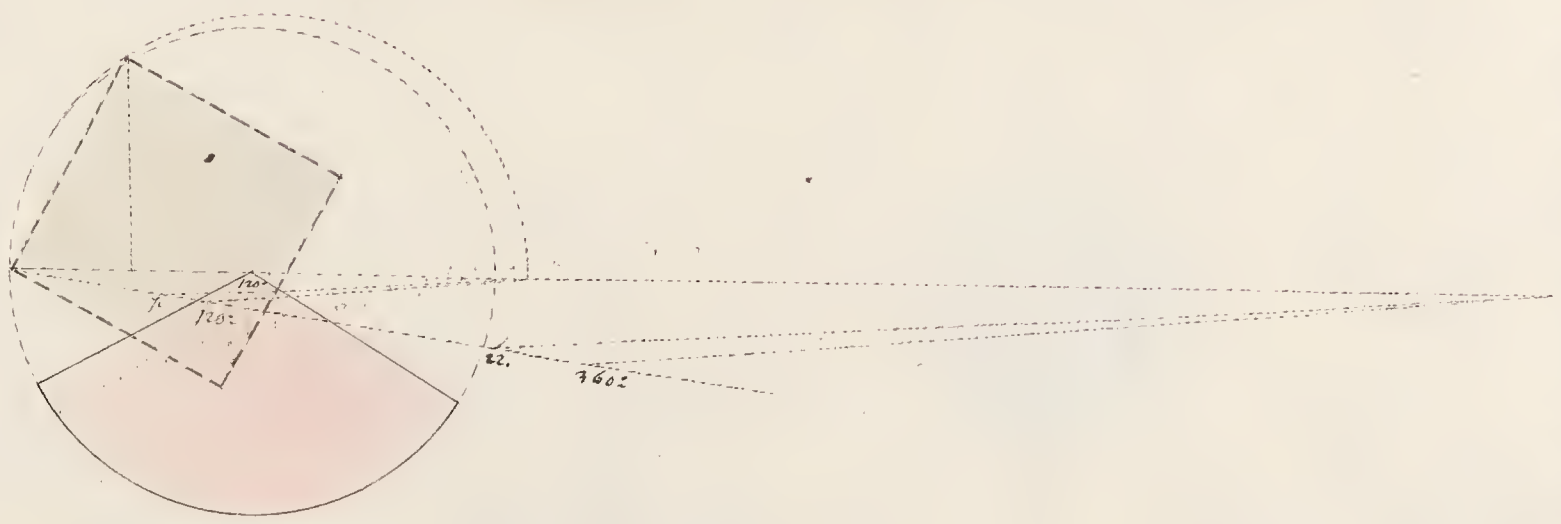


30de Verkstylle.

31. Ett framtra ur Sector till en Qvadrant.-

Upplösning.

Arbetsstycket består af 5179 Gram./.-



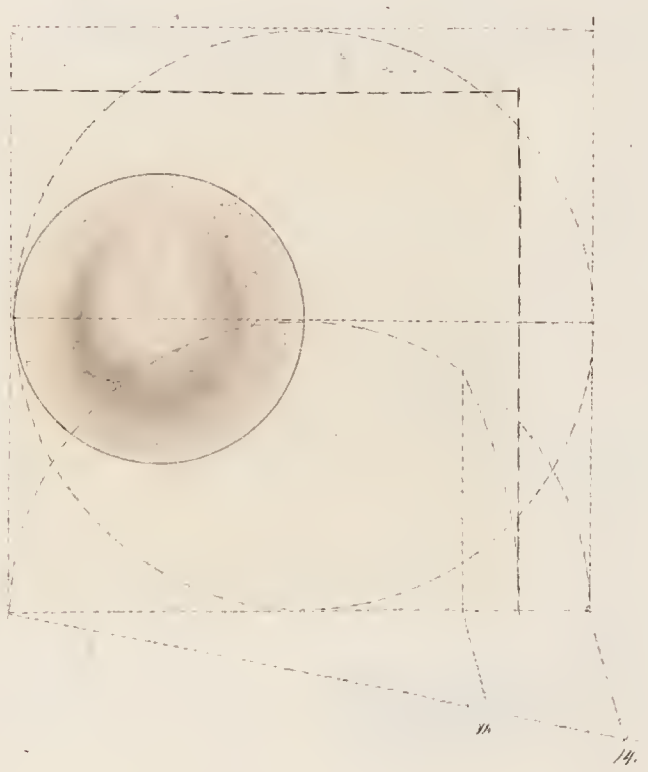
31:du Verkstyfte.

§. 92. Att bygga Trian: ur Qvadrat af lika Fotslinie: Superficien af ena sidan Trian:

Upplösning.

1. Låt Fig: 825 / Geom: ur Triän: af lika Fotslinie: Superficie.

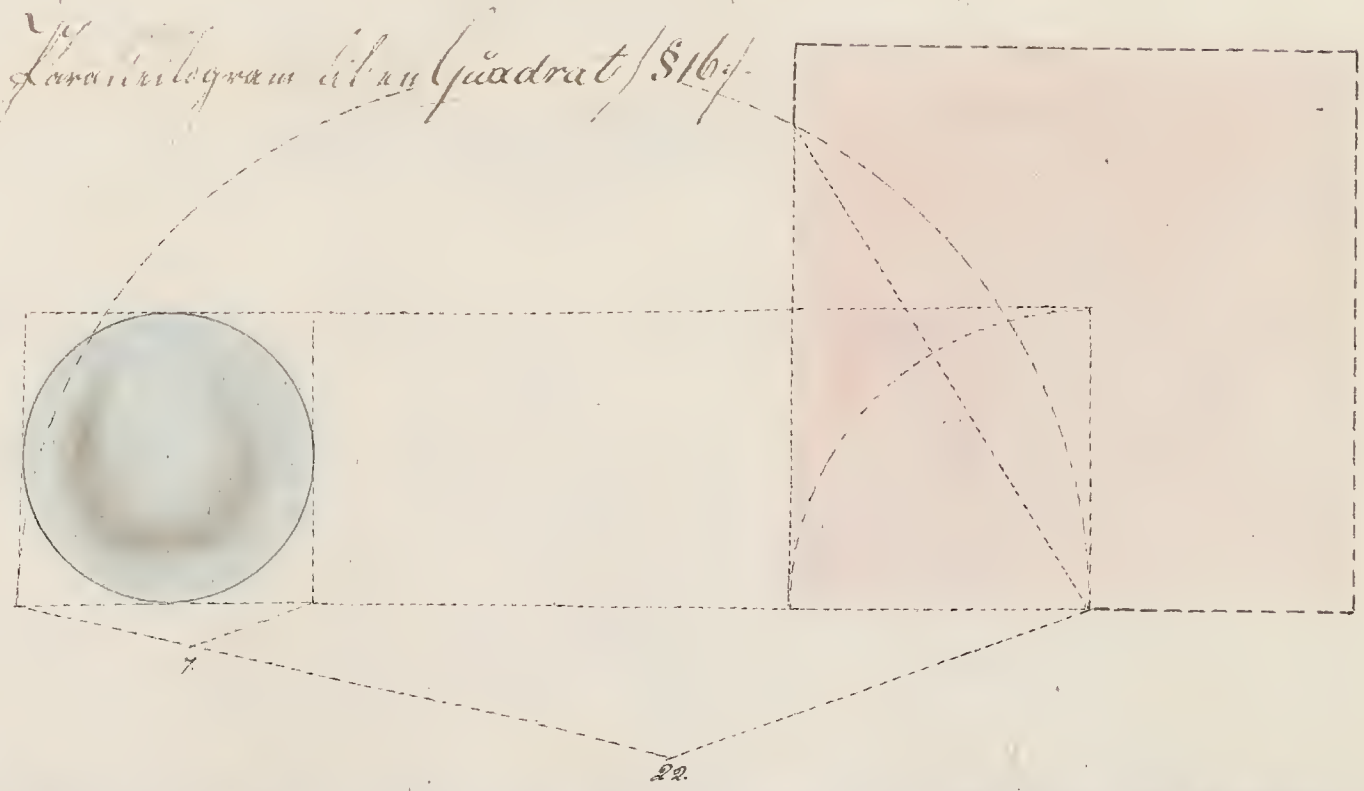
2. Förvandla Linea Triän: till ur Qvadrat / §. 825 /.



Anderledes.

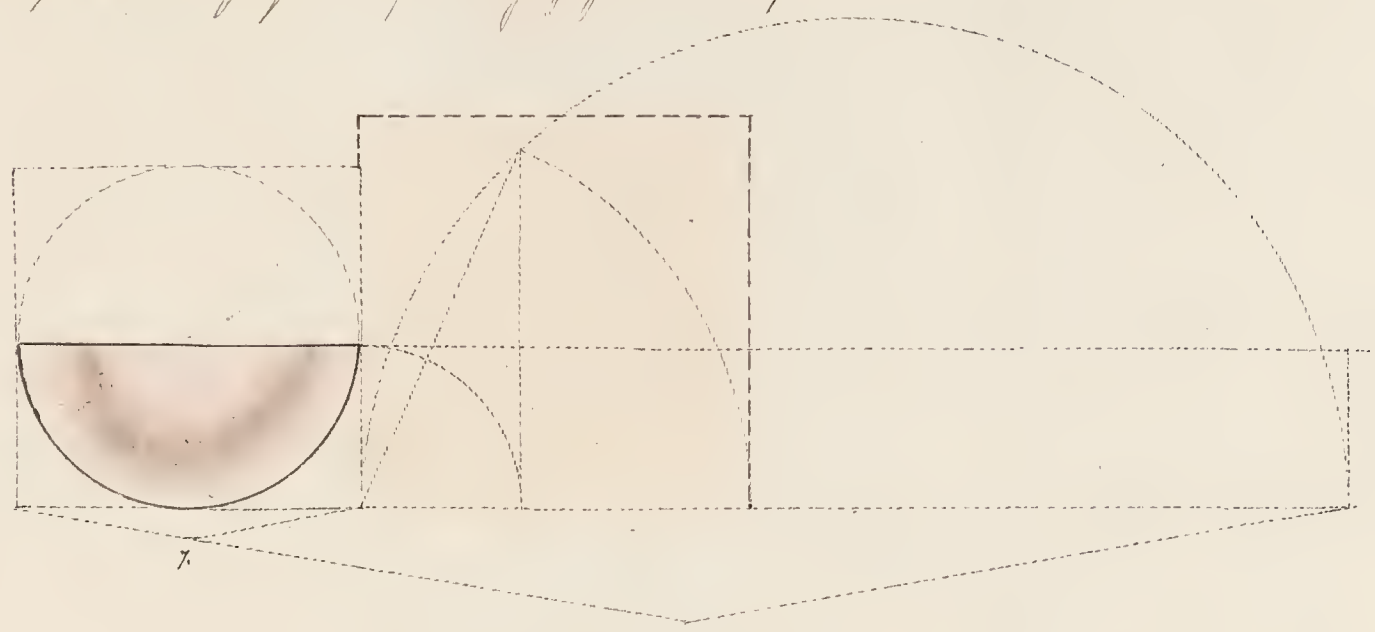
1. Förvandla Trian: Superficie till et Parallelogram / §. 256 Geom: /.

2. Förvandla Parallelogram till ur Qvadrat / §. 816 /.



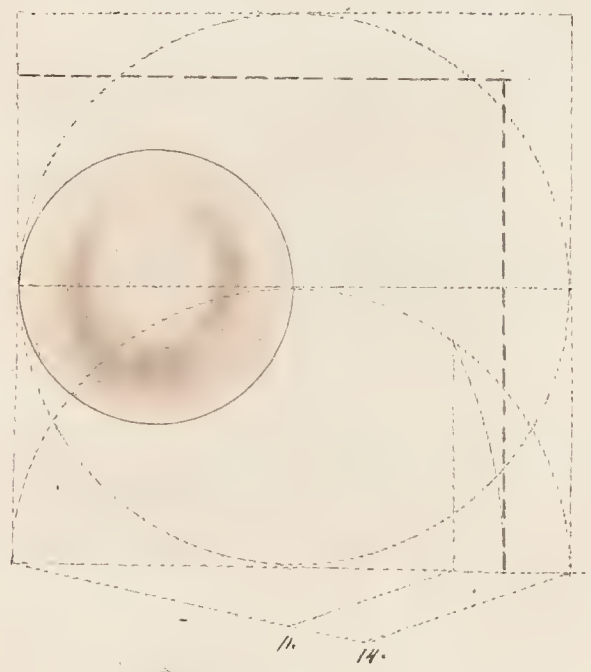
32te Verkstykke.

§ 33. Atforandre Superficien af et Pyramidestykke til en Quadrat.—



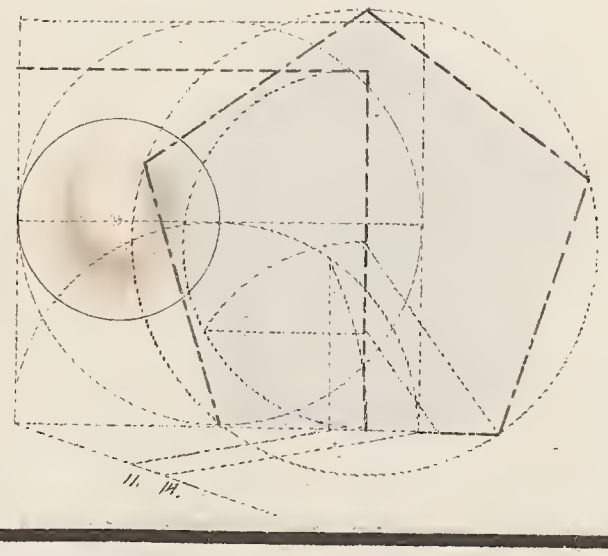
33te Verkstykke.

34. Et Stykke til en Pyramides Superficie at forandre i en ligestor Quadrat.—



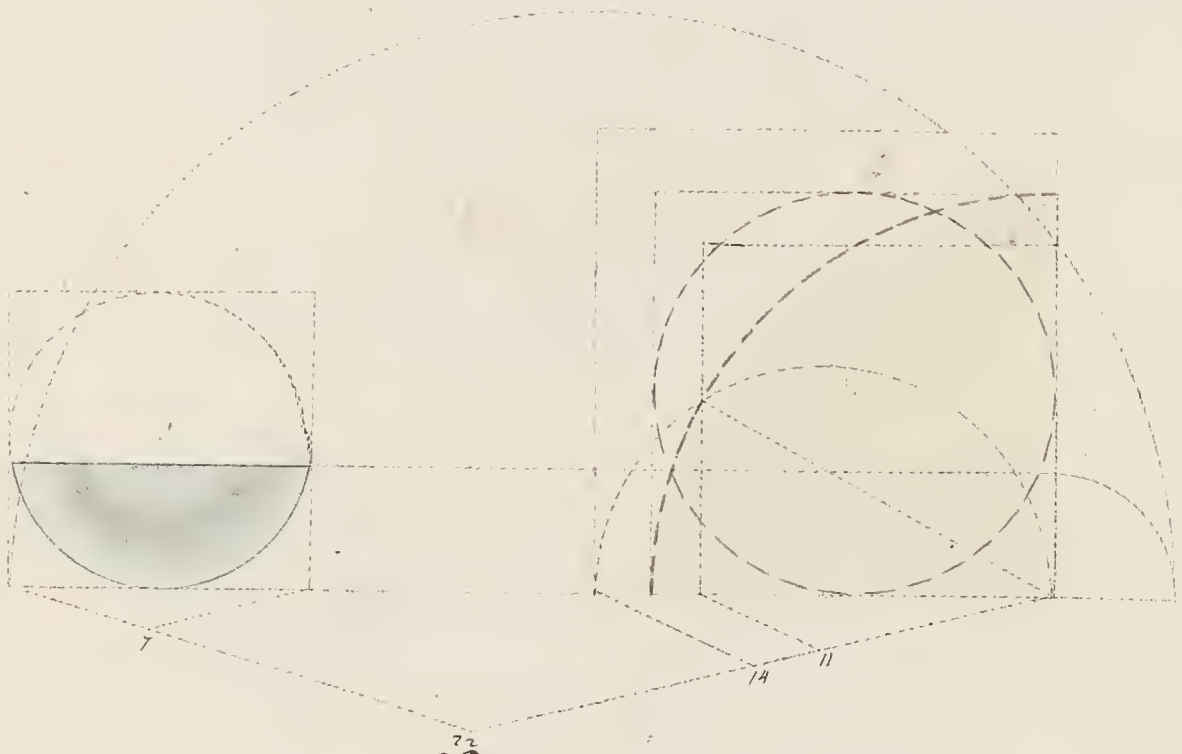
34te Verkstykke.

35. Et Stykke af en uregelmæssig Femkantet Pyramides Superficie at forandre i en Pyramide.—



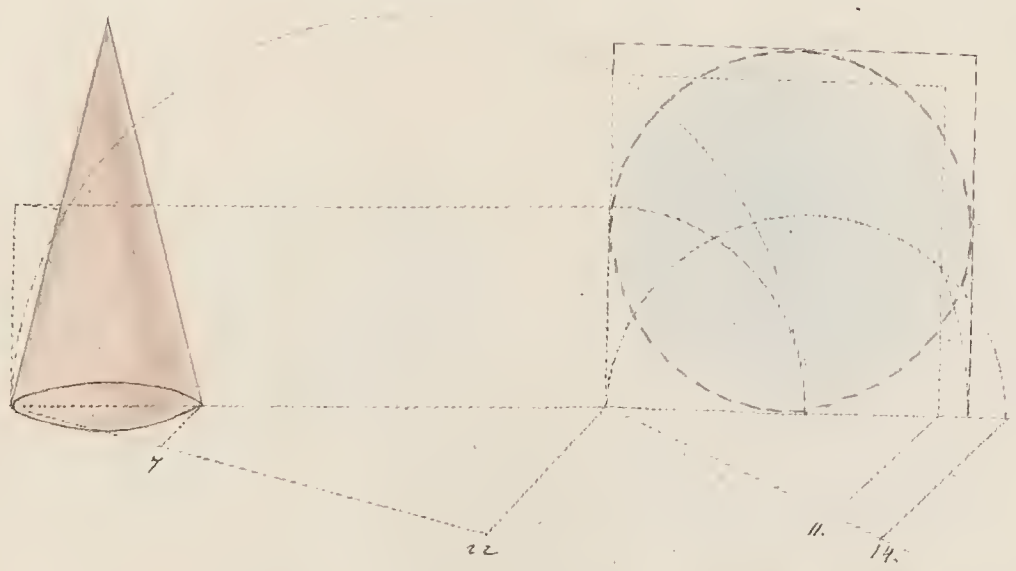
35te Verstylte

§ 96. Ad findendum Quadrantem adlogis Fußvolk und Superficiem ejusdem Kugelstylus.



36te Verstylte

37. Ad findendum Centrum adlogis Fußvolk und Superficiem alicujus Cubi.



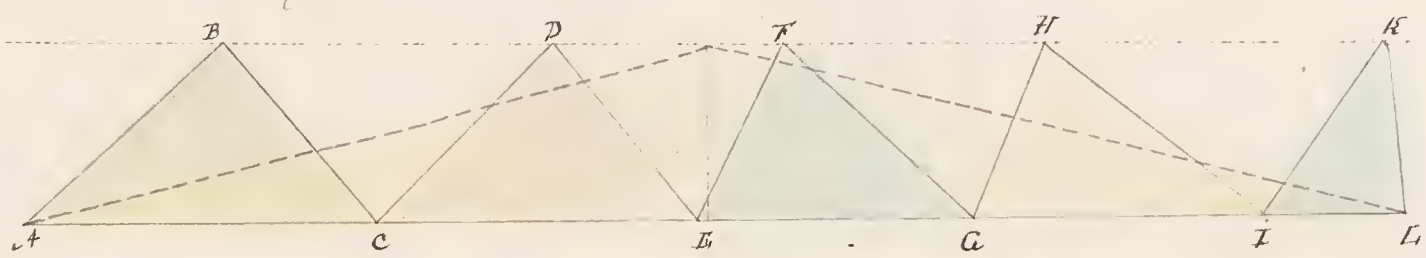
Additio

1ste Verkstykke

38. Af given retvinklet Triangel, af kiende Hypotenusa og kiende Side, maae den tredie Triangel ABC, CDE, EFG, GHI og IKL tilsammen, saa store, at kiende Høide.

Opløsning

Grundes paa 26 og 45 Geometrie.

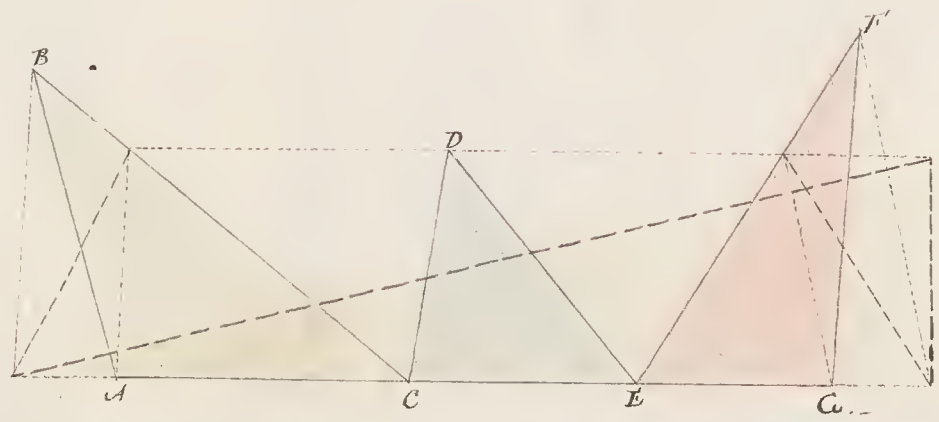


2det Verkstykke

39. Af given retvinklet Triangel, den ene af kiende Hypotenusa med de to ulige Side Triangler ABC, CDE og EFG tilsammen.

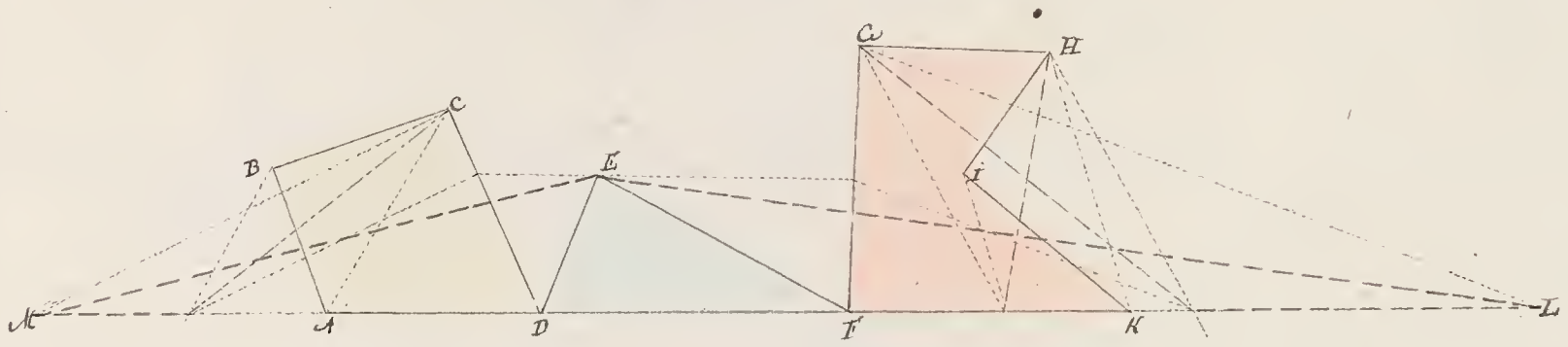
Opløsning

Grundes paa Den retvinklede Triangel af kiende Hypotenusa og Summen af begge Kathetis, samt den ene Kathetis og Summen af begge Kathetis i den retvinklede Triangel.



3die Verkstykke

§40. Udfind en Firkant af lige Side med Firkanten ABCD, Firkant DEFG og Firkanten GHIK tilsammen.

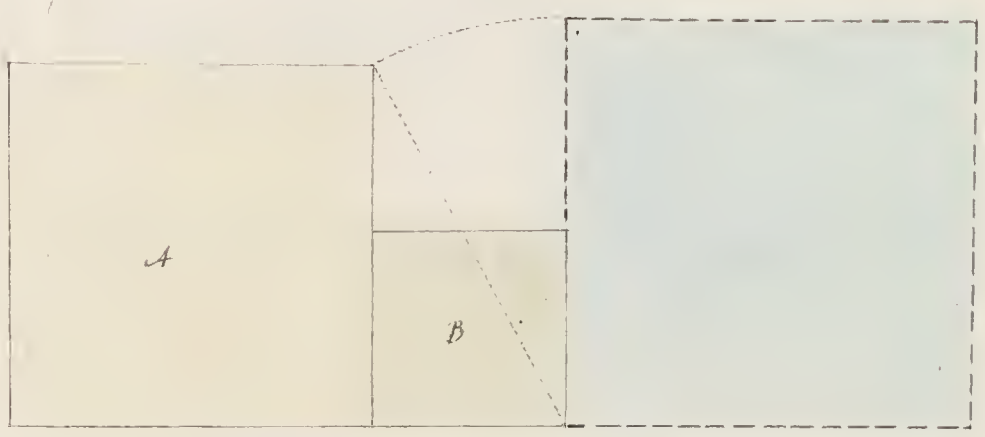


4de Verkstykke

41. Udfind en Quadrat af lige Størrelse med Figuren A og B tilsammen.

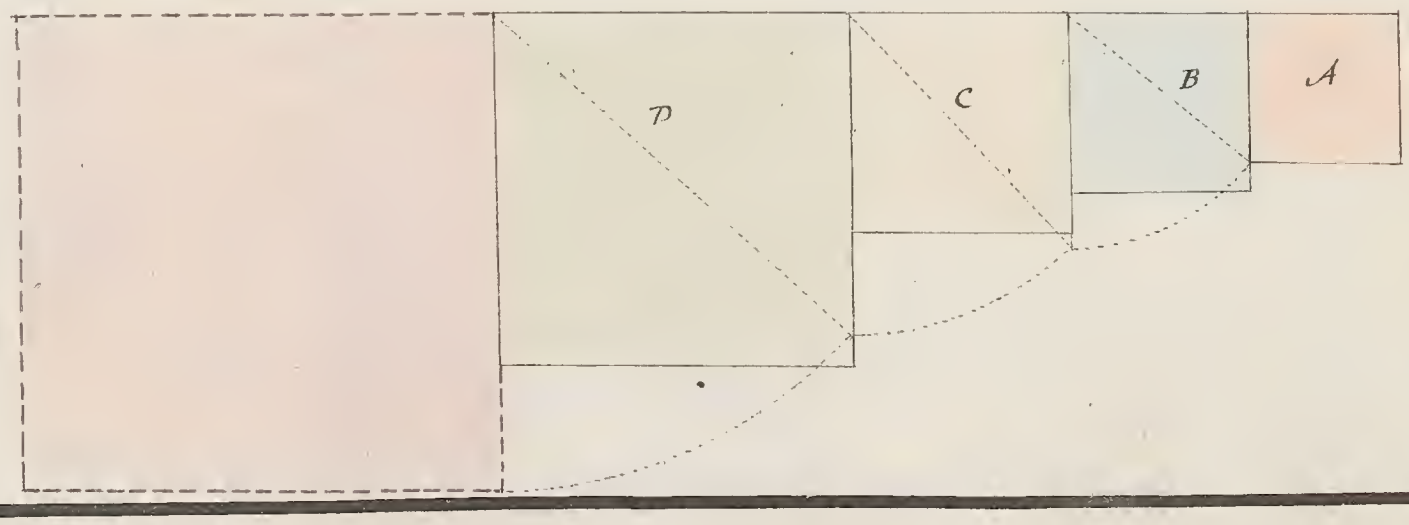
Øvelsning

Grundsætninger 5te 6te Geometrie.



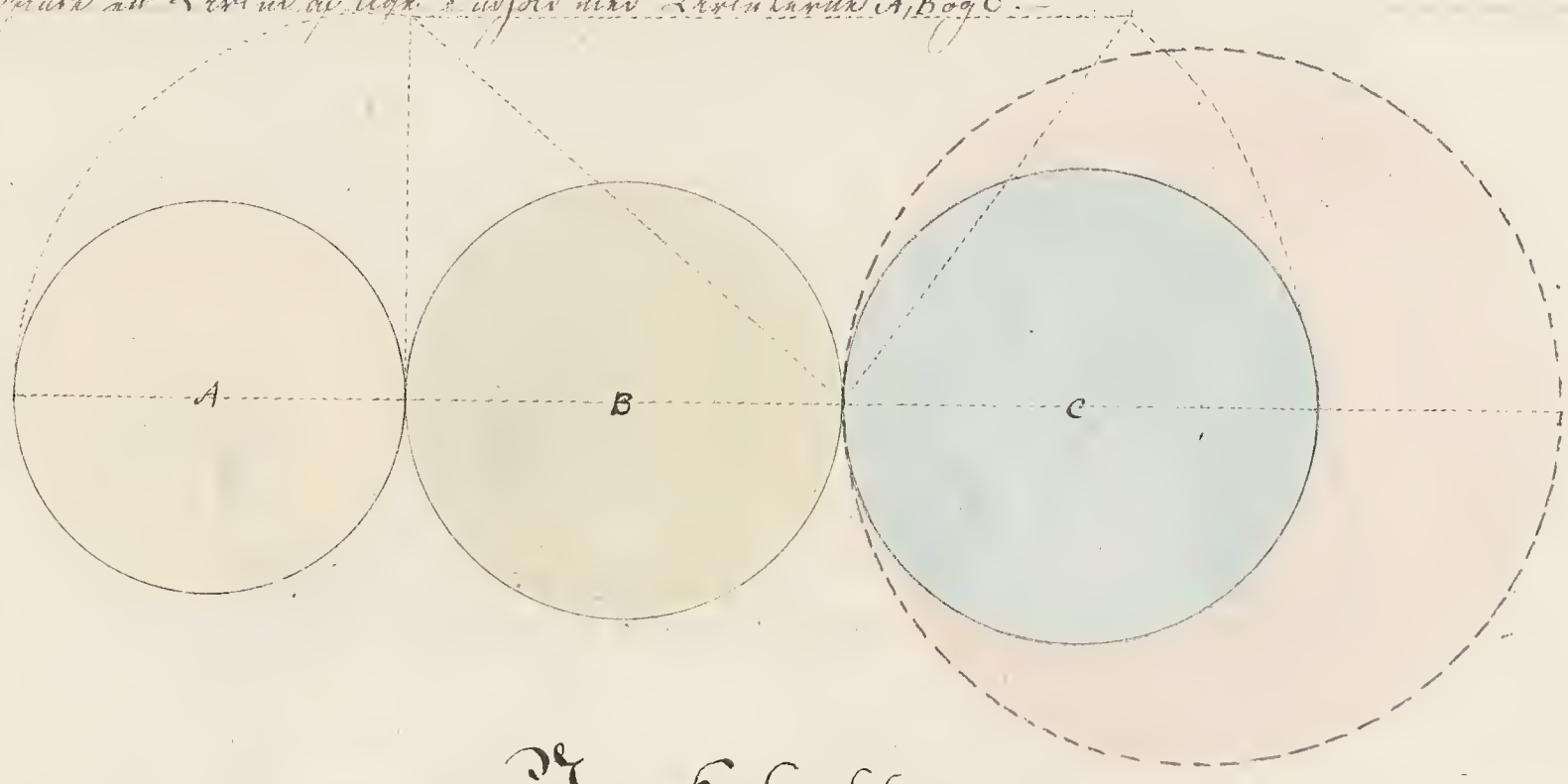
5te Verkstykke

42. Udfind en Quadrat lig med fire Quadrater A, B, C og D tilsammen.



6te Øvelse

§43. Opgave at konstruere et Kvadrat af lige saa stort Indhold som Summen af Kvadraterne A, B og C.



7de Øvelse

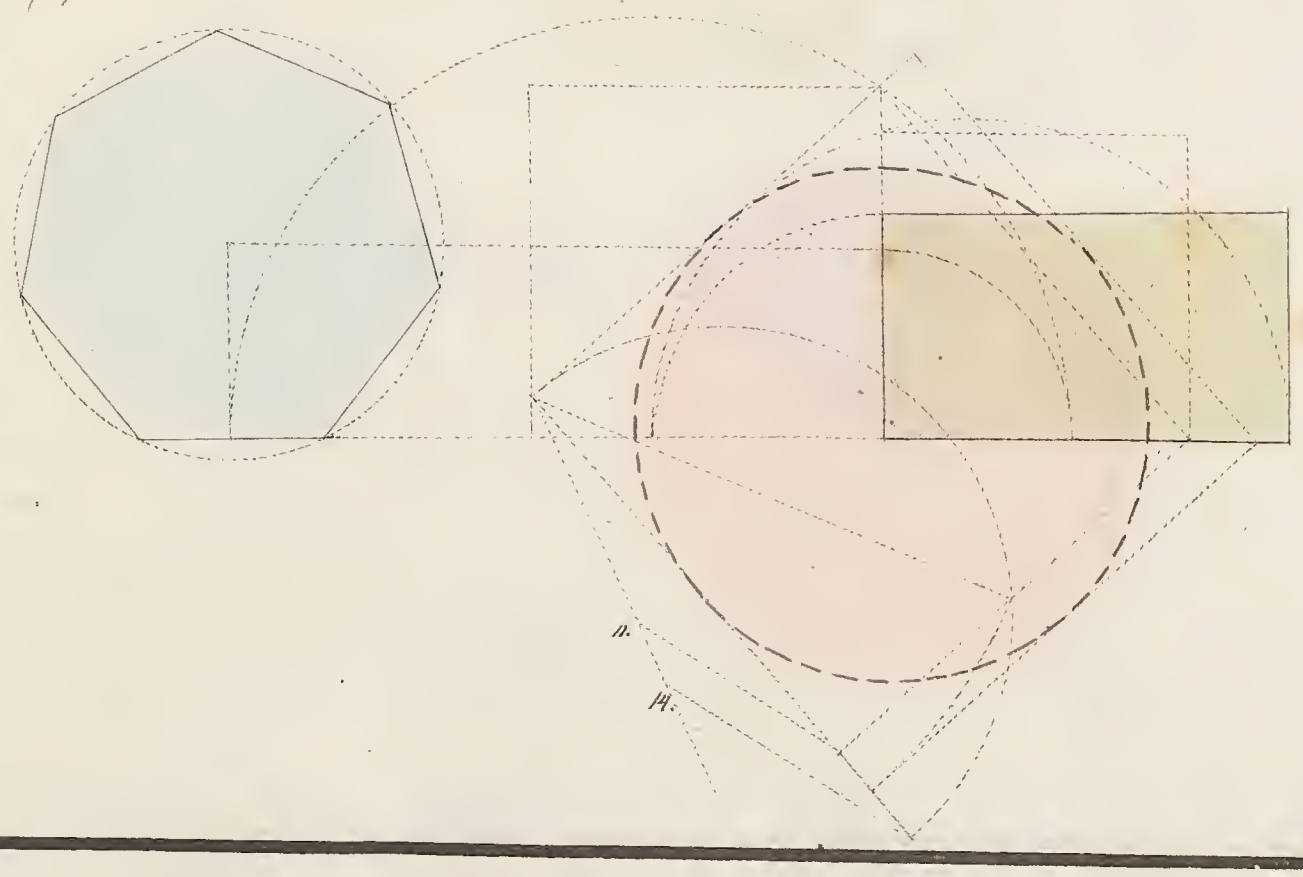
44. Et Kvadrat at konstruere, hvis Indhold er ligestort med Indholdet af et vilkaarligt Parallelogram eller Trapez.

Opløsning.

1. Konstruer et vilkaarligt Parallelogram eller Trapez som f. Eks. et Kvadrat (§20 og 16.)

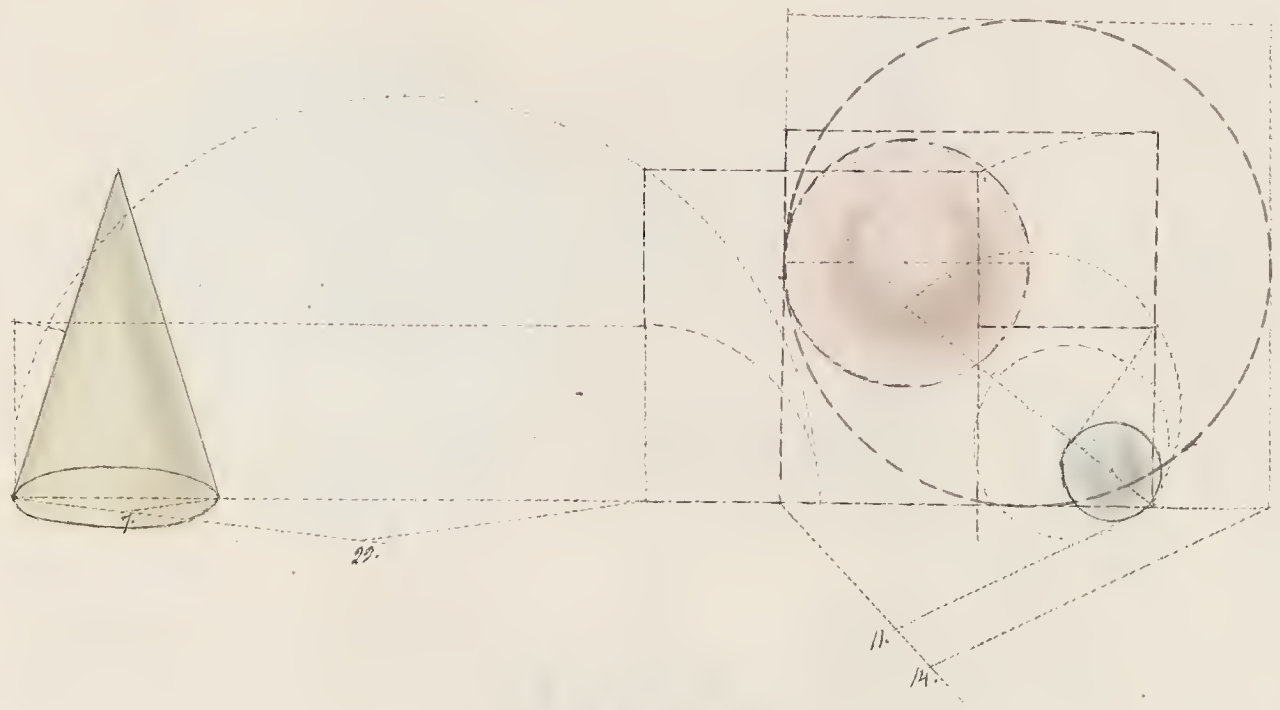
2. Find et Kvadrat der er lige saa stort som dette Summen (§41)

3 Og konstruer saa et Kvadrat lig med Differensen (§24.)



5te Verkstylle.

§. 45. Ath finde en Kugle sins Superficie ur leg Superficierne tilsammen af nogrun Kugle og nogrun ret Kones.—



9de Verkstylle

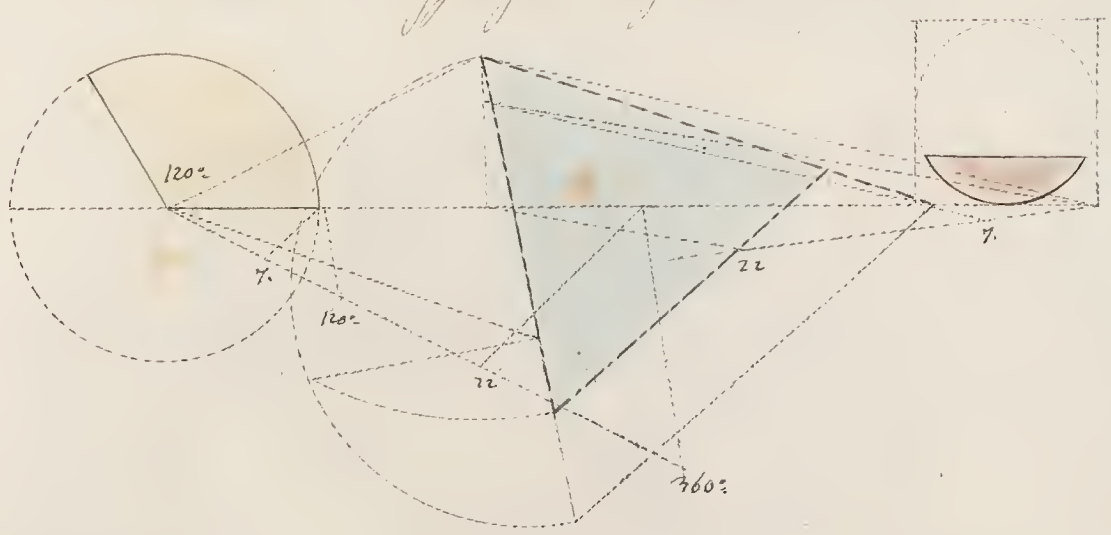
46 — Ath forandre en vinkel Svangs sins Tvifold ur leg Tvifoldsbast nogrun Sector samt Superficien af nogrun Kugleskylle.—

Dvosning

1. Forandre Sectoren og Superficien af Kugleskyllen til 2 Svangs ur af legn Form.

2. Ath finde sin Tvifold ur.

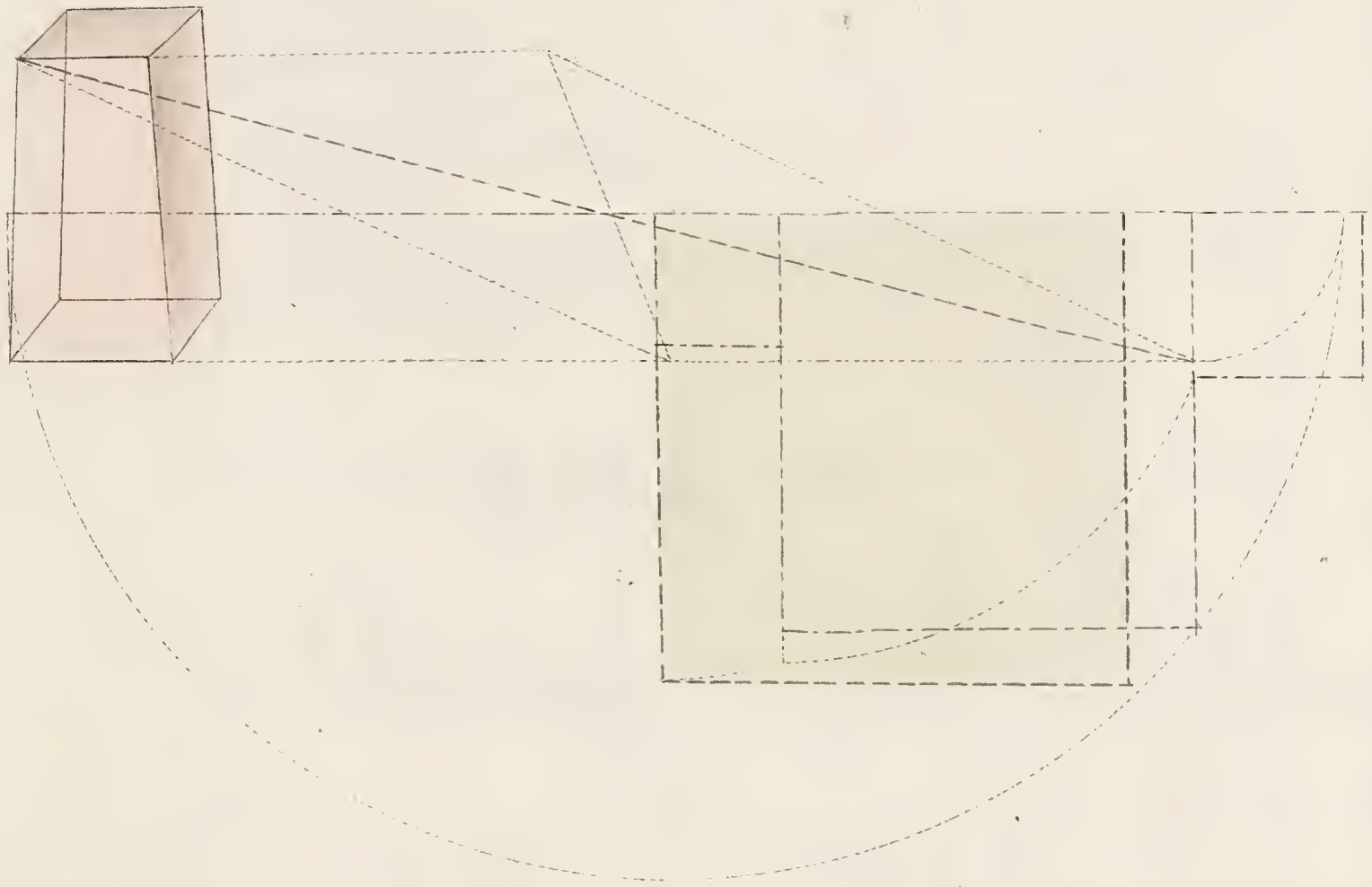
3. Forandre vinkl til en legsidig Svang.—



10de Verkstykke.

§ 47. Af Kvadrat og Cirkel at bygge Cylinder og Skjærflade af hvilken som helst regulair Grundflade

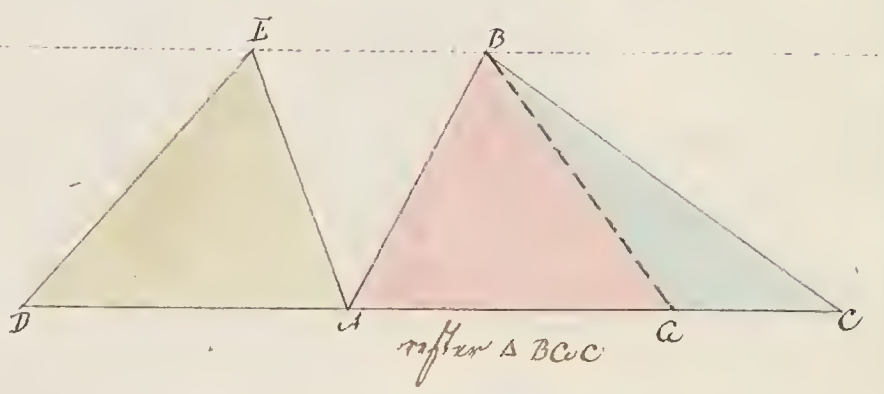
Pyramide, Vase og Kopflade derunder.—



Subtractio.

1ste Verkstykke.

§. 48. Ce subtrahere Triangulum DEA fra Triangulum ABC, saa at der bliver tilbage Triangulum CBC af lige Høide med dem begge.—

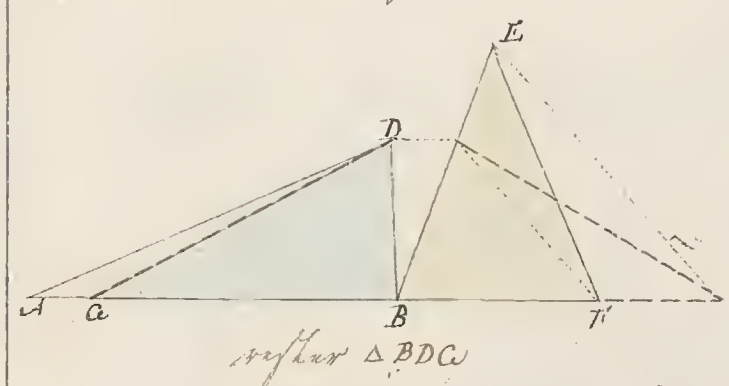


(Trianler seq. saa S. 23 Geometrie.—

2det Verkstykke.

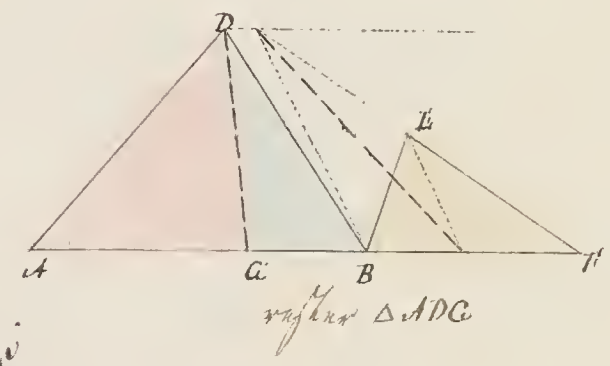
§. 49. Ce subtrahere Trianglen DEA fra Trianglen ABC, saa der bliver tilbage Trianglen CBC af lige Høide med dem begge.

1ste Forfald.



resten △ BDC

2det Forfald.

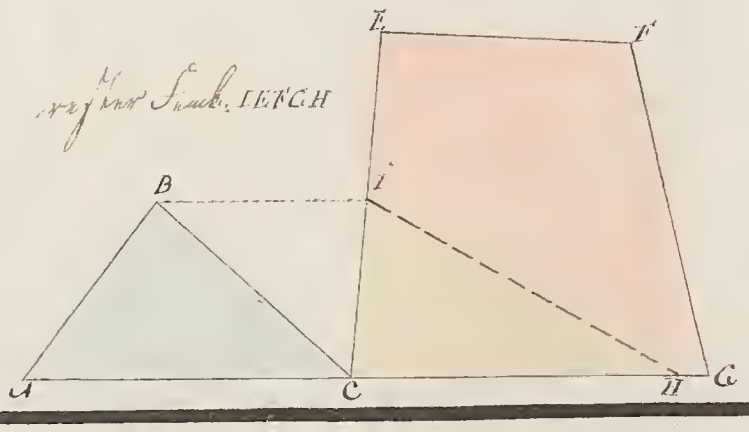


resten △ ADC

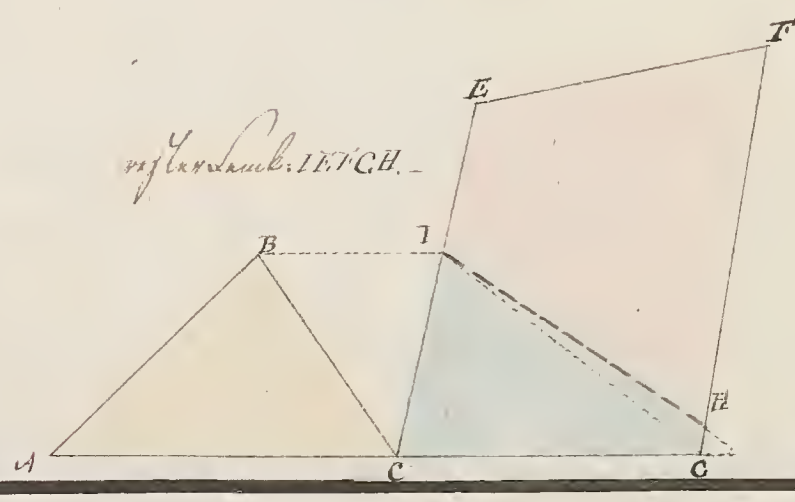
3die Verkstykke.

§. 50. Ce subtrahere Trianglen ABC fra den skievhornede CEFC.—

1ste Forfald.

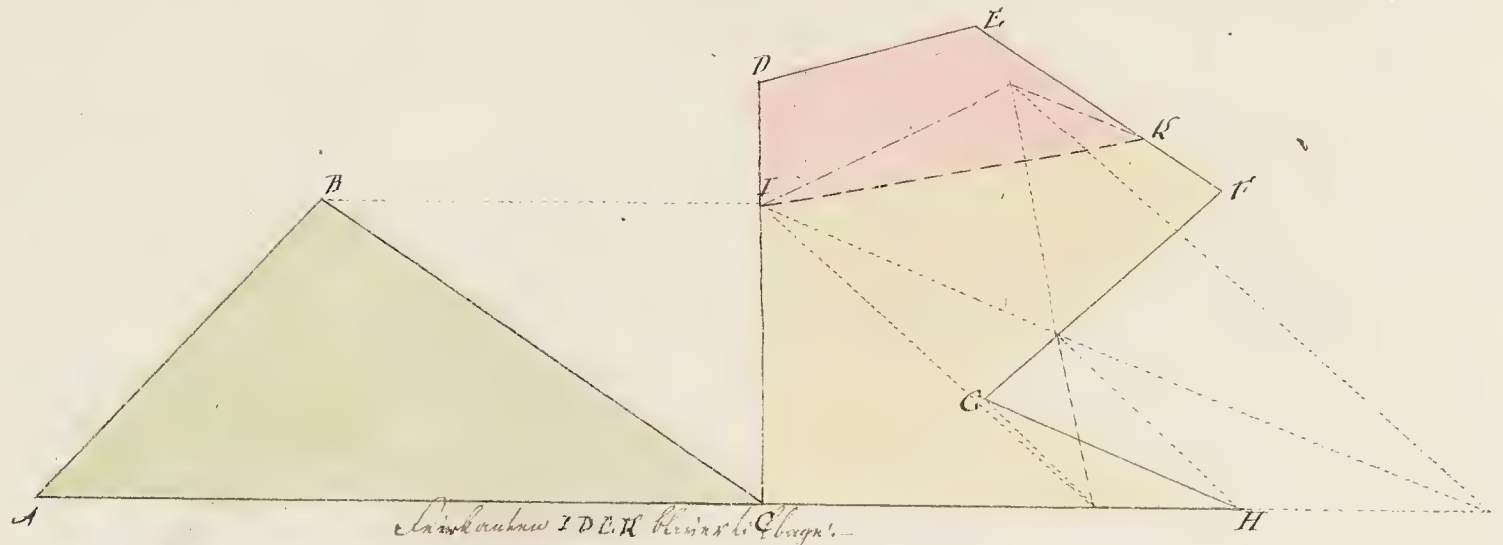


2det Forfald.



4de Perlestykke.

§. 51. Et sylinderskjæl [illegible] begrændset af Planerne ABC og DEFGH.—



Linierne AB, DE, IH skjære hinanden i Punktet G.—

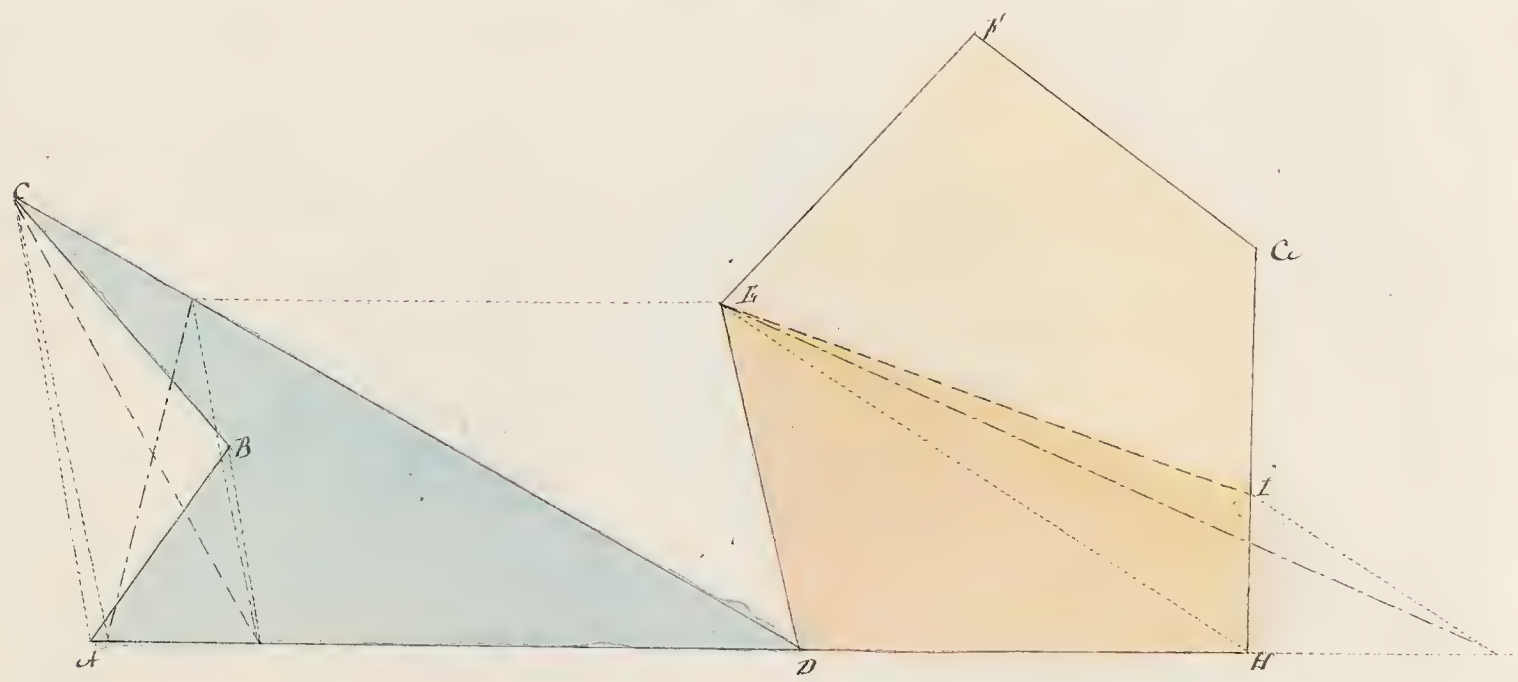
5te Perlestykke

52. Et sylinderskjæl, begrændset af Planerne ABCD og Planen den DEFGH.—

Opløsning.

1. Planerne skjære hinanden efter Linierne IG og IH.

2. Sylinderskjællets Linie EF, er Linie.

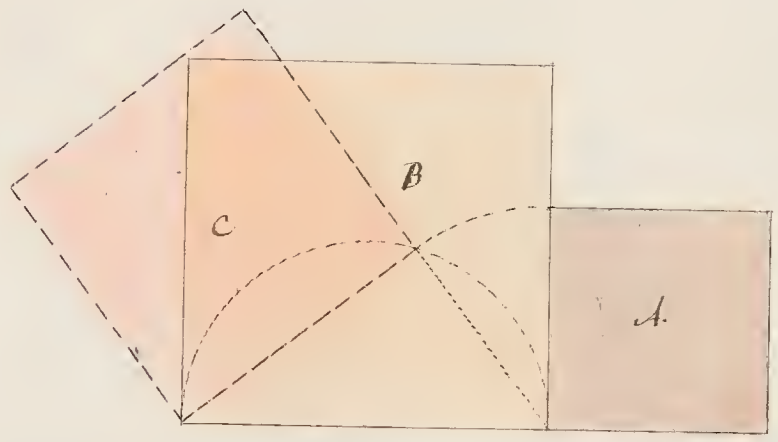


Linierne AB, CF, DG skjære hinanden i Punktet I.

6te Verkstykke

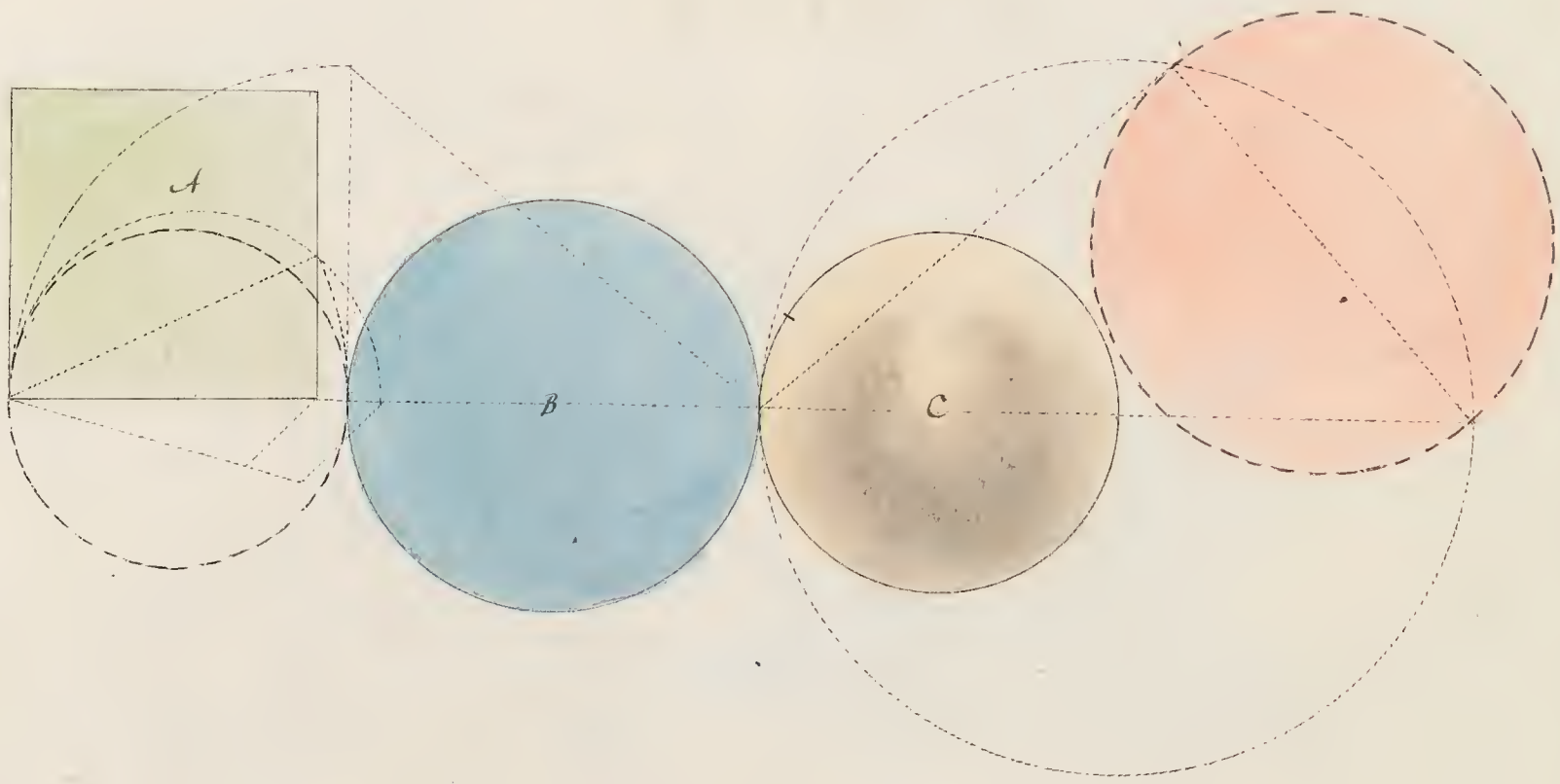
§55 Ad Fællesskaar Quadraten A i den Quadraten B, saa vil hvilken Quadraten C.—

Beviser ig ſaa §152 Geom.



7de Verkstykke

54. Ad Cirkelskaar Quadraten A saa Linien B fra Superficien af Kugle C, saa er Cubus-Stenen af Linien.—



Multiplicatio

1ste Vertstylle

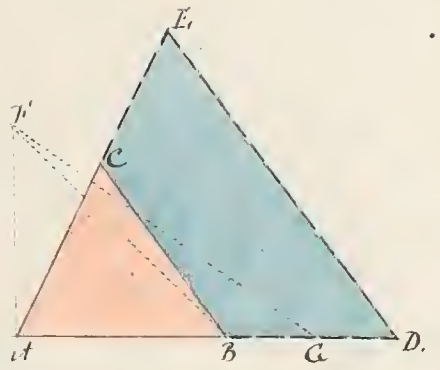
§55. Et finite ret-linie-Triangel-Areal kand-vides ganske-let, hvis-man-kjender-een Side og to Vinkler

ABC.—

Opløsning

1. Side AB gjør-man-til-linie paa AB, og gjør-den-ene Vinkel A, og-den-anden B paa-rette

Ogsaa-kand-Trekanten paa EB vip-bygges △ ACB §152. Geom.—



2. Gjør AC=FB og AB=EB saa-er-den-ny-B-vinkel-ret-ligedannet △ ABC §152 Geom.—

3. Gjør-endelig AD=FG lig-lang AC og-Side DE parallel med BC, saa-er-den-nye △ ADE

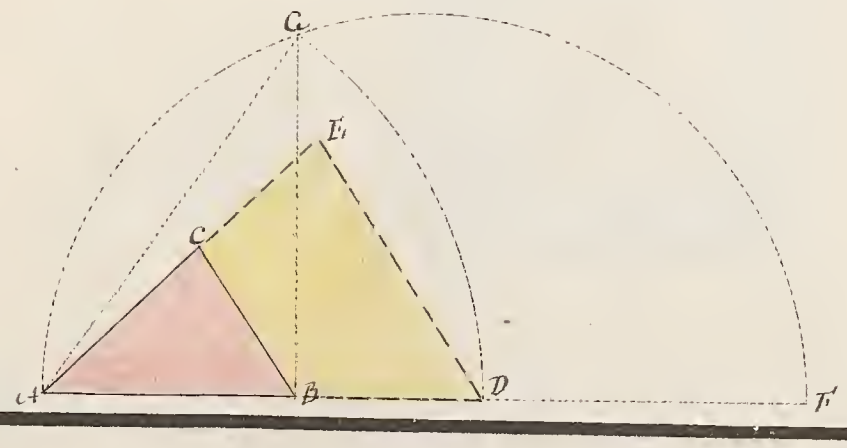
den-søgte-ligedannet.—

Anderledes

1. Gjør AF=3 AB og-tegn-paa-den-halve Cirkelomkreds AE.—

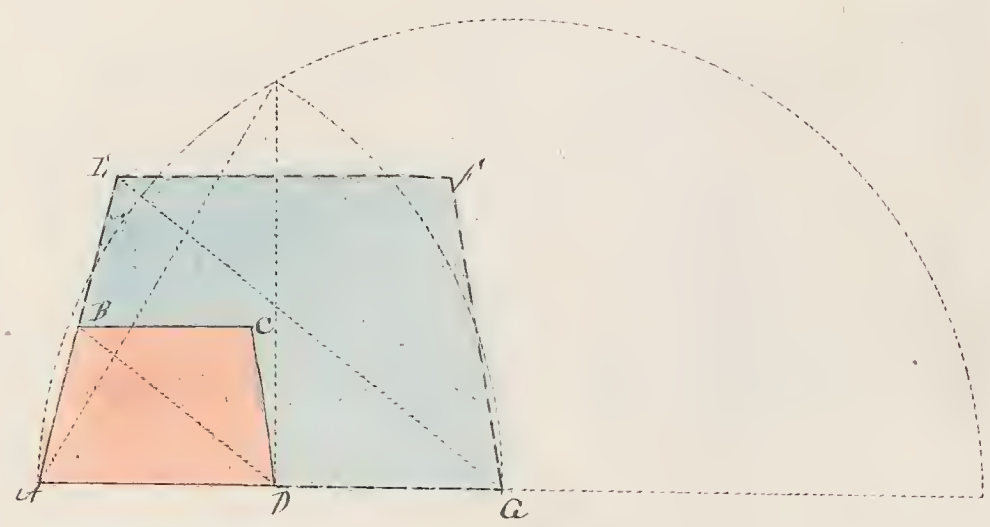
2. Fra B-Side BC giver-man-lidet-paa AF og-Side AG.—

3. Gjør AD=AG lig-lang AC og-Side DE parallel med BC, saa-er-Linie ADE den-søgte-ligedannede Trekant §165.



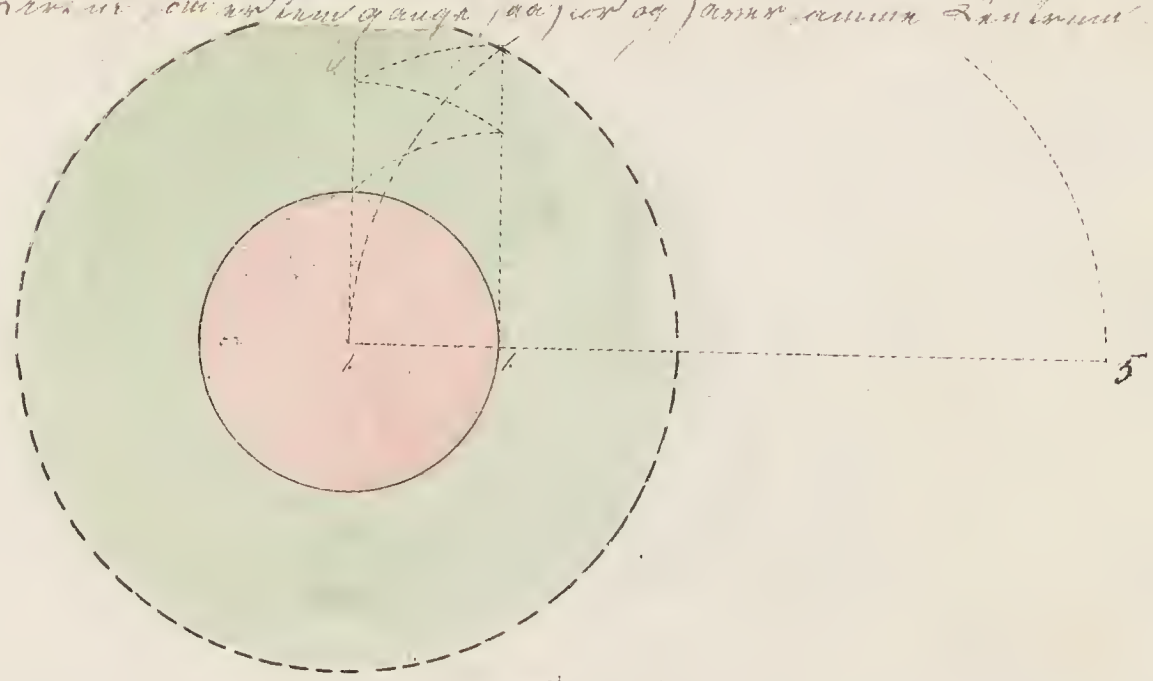
2det Verkstykke

56. Afbilde en Trapezium ABCD, som har lige store Sider og ikke Vinkler som Trapezet ABCD.



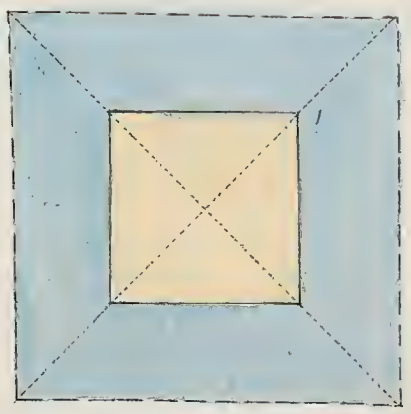
3die Verkstykke

57. Afbilde en Ring om en lige Linie og saaledes at Ringen bliver delt i to lige store Halvdele.



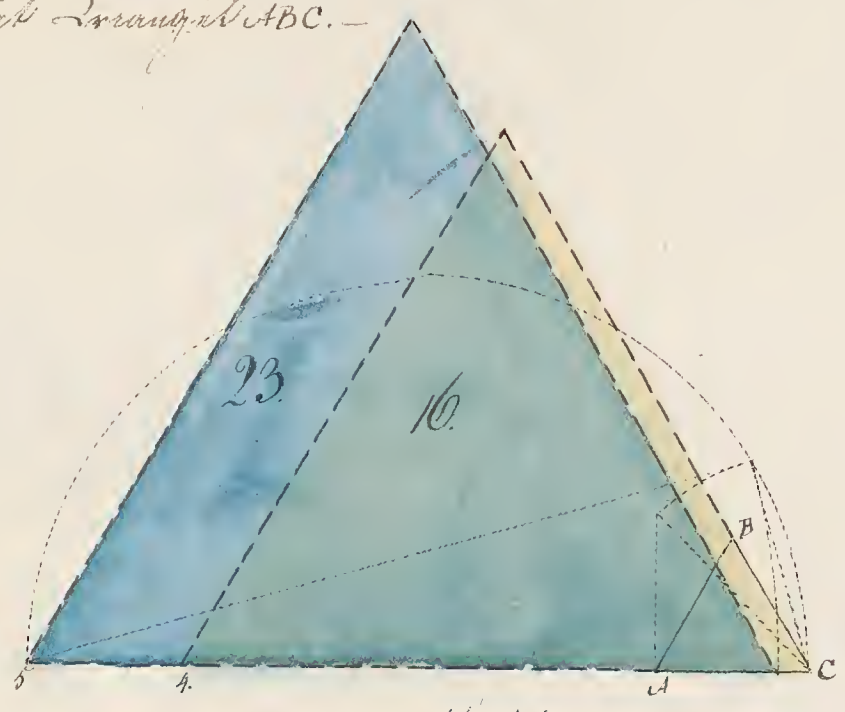
4de Verkstykke

58. Afbilde en Kvadrat som har halvt saa store Diagonaler med en ligesaa stor Kvadrat og ere ikke ligestore.



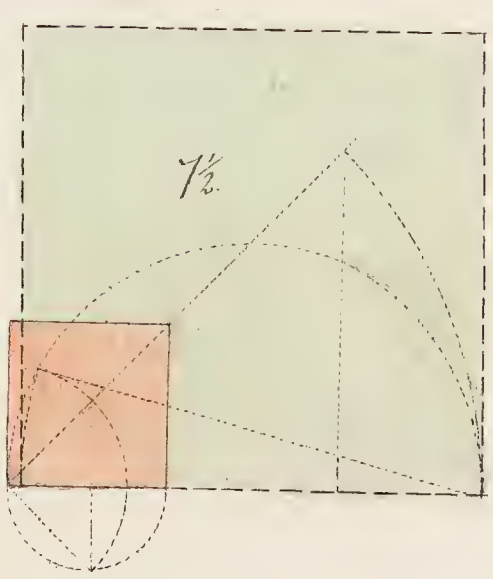
5te Verkstykke

59. Skal lave en ligesidet Triangel som er 16 og en anden og saa ligesidet som er 23 gange saa stor som en given ligesidet Triangel ABC.—



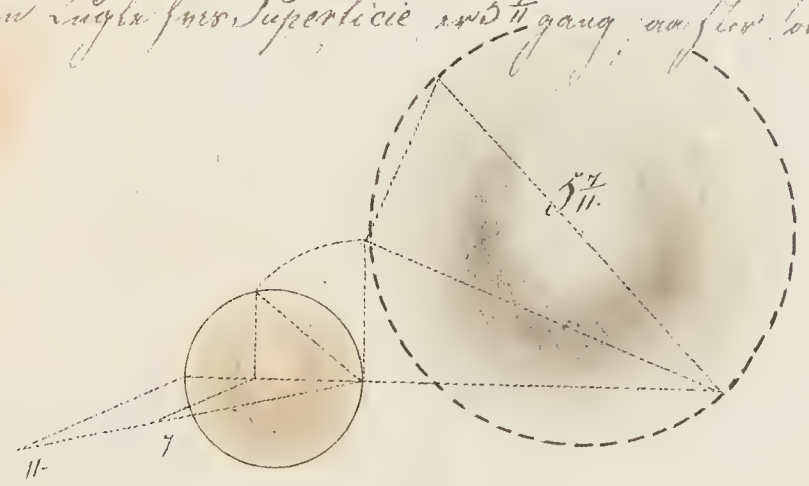
6te Verkstykke

60. Skal lave en Quadrat, som er 7½ gang saa stor som en given Quadrat.—



7de Verkstykke

61. Skal lave en Kugle som Superficie er 5 7/11 gang saa stor som Superficien af en given Kugle.—

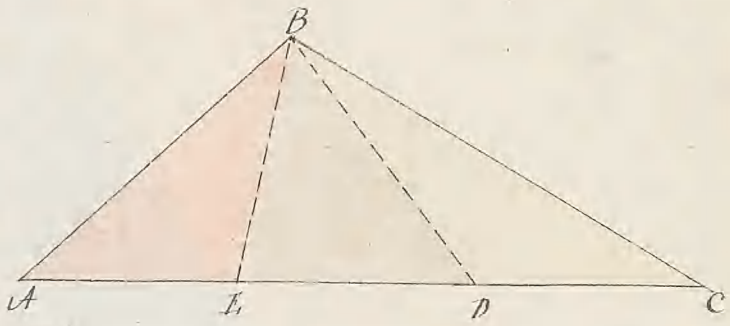


Divitio

1ste Verkstykke

862 Atbela a reagnjala ABC i tra legn ala fra hiuldalnu B.—

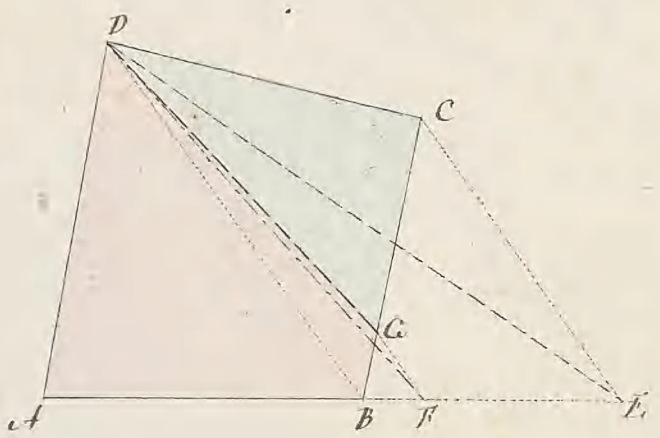
Grundar sig paa §. 126 Geometrie.—



2del Verkstykke

63. Atbela Fragnjal ABCD fra hiuldalnu sadnlas atbelnu Fal DABC anvobalb fra sjov sow dan andru Fal DCC.—

Oplesninge



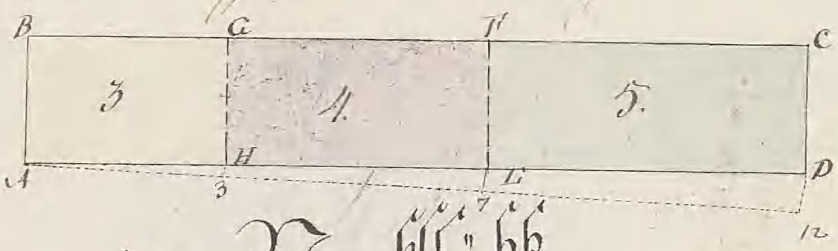
1. Atrandre ABCD tlbau Treangel ADE. /§. 14/

2. Sjo DE = ⅔ ADE og DABC = ADF /§. 126 Geom:/.—

3die Verkstykke

64. Atbela Jeralellogrammet ABCD i tra Dela sow forselda sig til Jenandra sow 3, 4 og 5, og

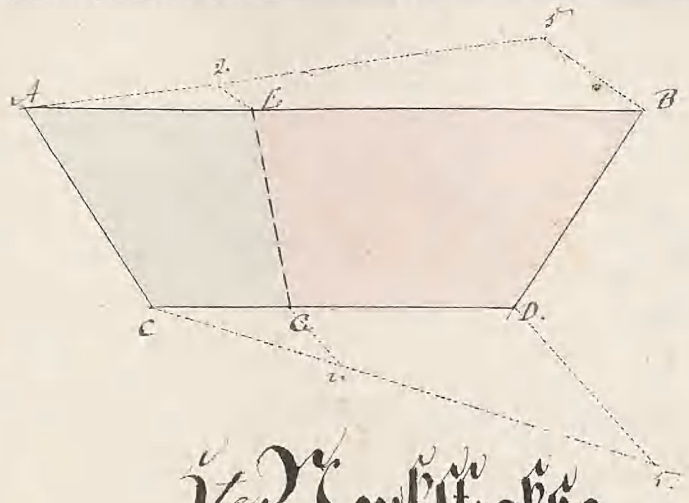
sadanne at Dal 3 kuirir ara jeralella med AB og DC.—



4de Verkstykke

65. Atbela Fragnjal ABCD, sjo to kuirir AB og CD ara jeralella i 2 Dela sow forselda sig sow

2 til 3.—



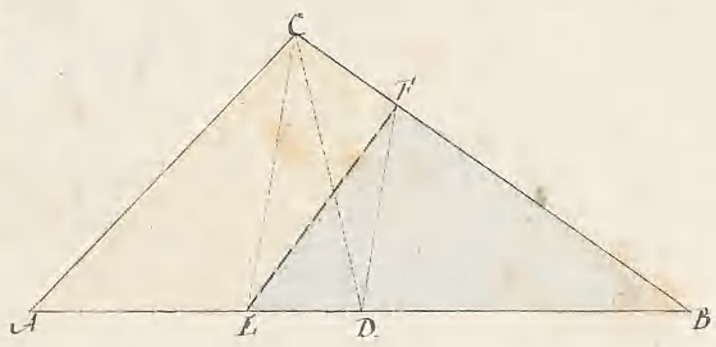
5te Verkstykke.

§:66. Ved en Trianglum ABC i et givet Punct paa Linien BC ...

Opløsning.

1. Gjør ΔDBC = ½ Δ ABC. /§:62:/

2. Gjør ΔFEB = ΔDBC /59/ ...



6te Verkstykke.

67. At dele Firkanten ABCD i to lige Dele fra Punctet B. —

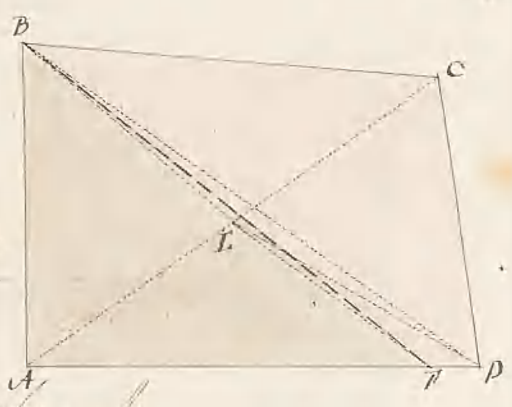
Opløsning.

1. Drag Diagonalen AC, og del den i to lige Dele i E. —

2. Drag EB og ED, saa er ABED = BEDC = ½ ABCD /§:125 Geom: og 10 Ax:/

3. Drag i A BD og F.T. parallel med Grund Linien BE, saa er den forlangte

Punct = Linien, hvor ΔEFD = ΔEFB /§:125 og 9. Saa er ΔABF = ABED = ½ ABCD. —

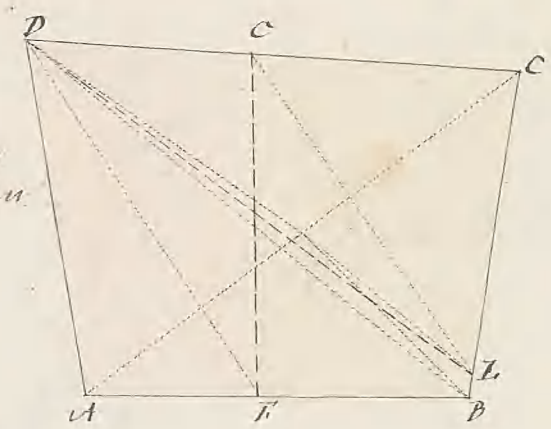


7de Verkstykke.

68. At dele Firkanten ABCD i to lige Dele fra Punctet E paa Linien AB. —

Opløsning.

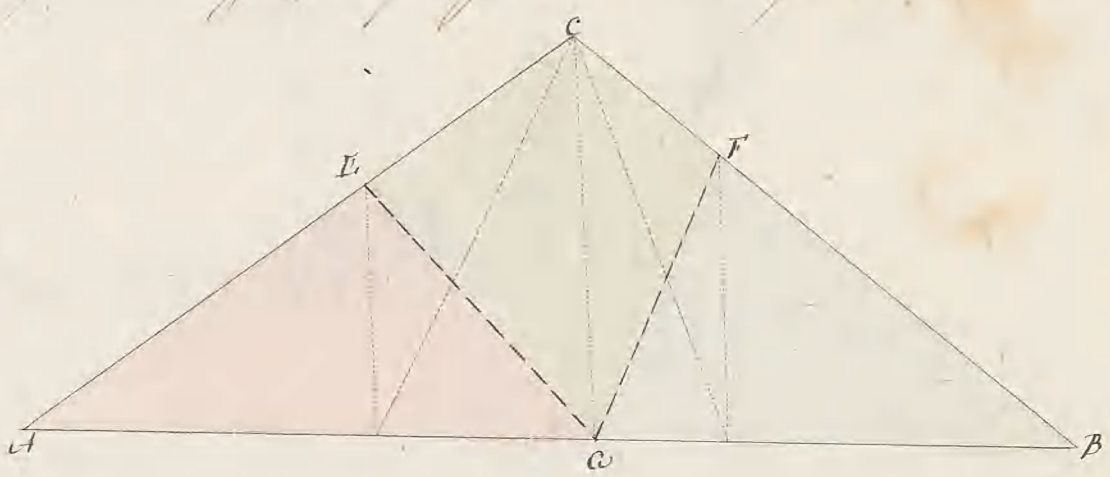
1. Dog som i forrygaaende Opløsning en Linie DE som fra
Diagonalen ABCD i to lige Dele.—



2. Tvi de DE og EC parallel-skarnin samt FC, saa er Rummet paa
begge sine Sider Fladt, altsaa ADFC = ADFE.—

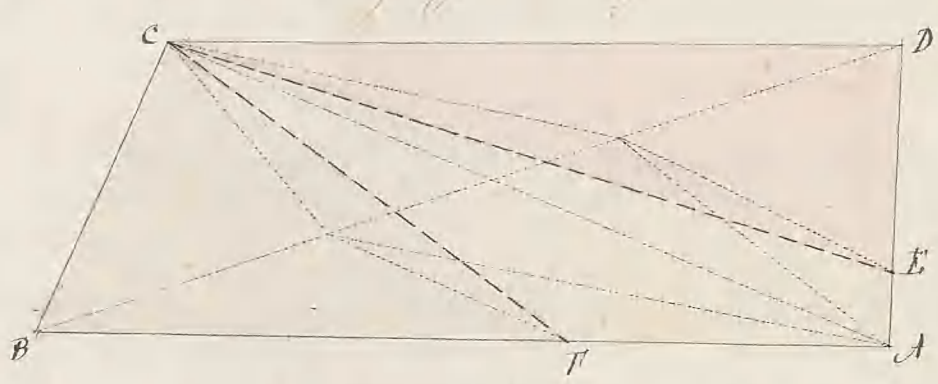
8de Verkstykke.

§69. At dele en Trevinkelet lige Side fra Hjørnelinde Linien AB.—



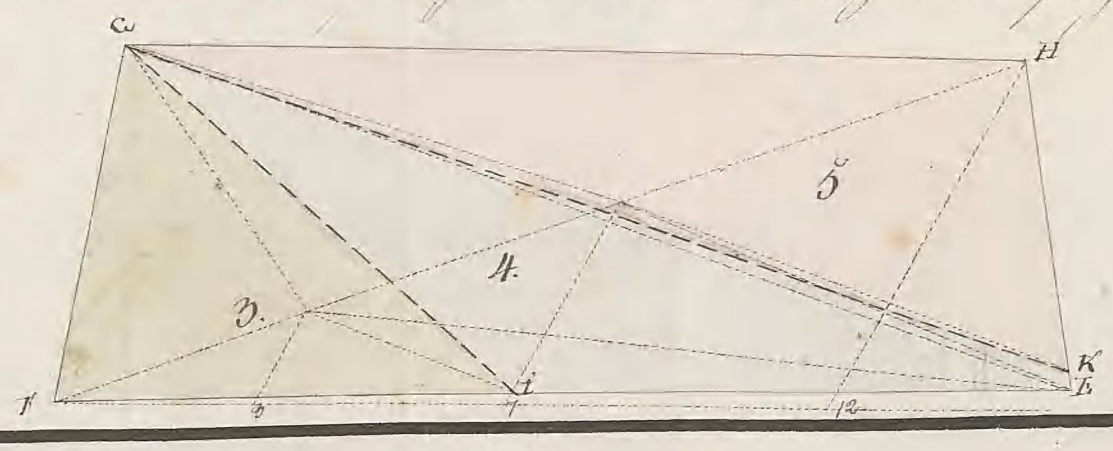
9de Verkstykke.

70. At dele et Firkantet ABCD i to lige Dele ved Hjørnelinien C.—



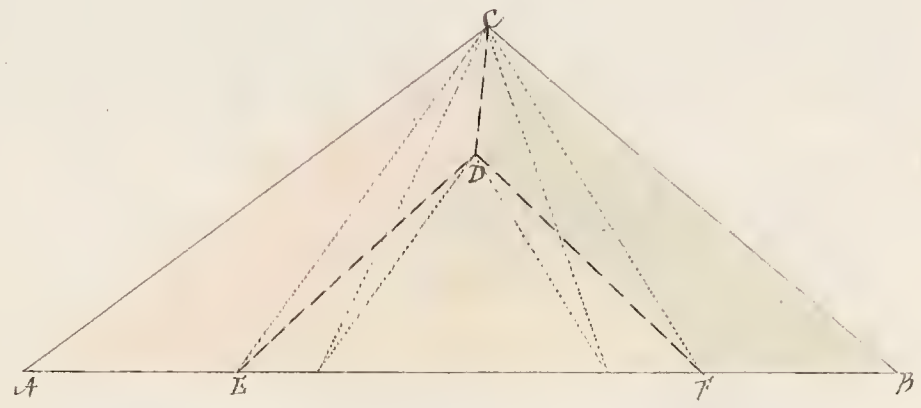
10de Verkstykke.

71. At dele et Firkantet ABCD ved Hjørnelinien C i tre Dele der forholde sig som 3, 4 og 5.



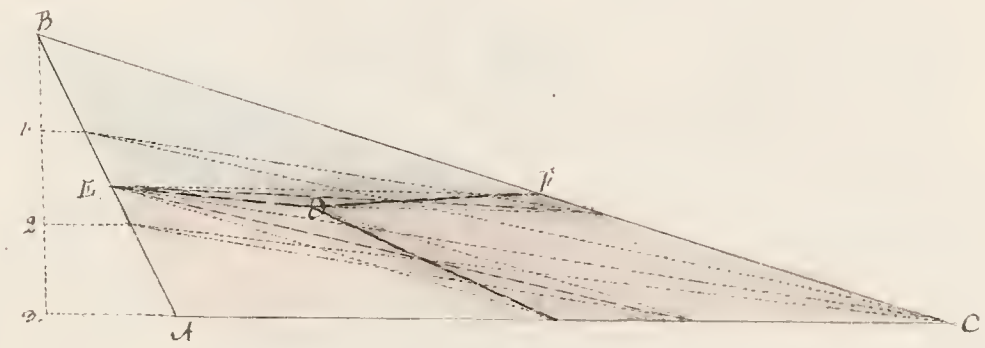
11de Verkstykke.

§72. Een reg Lyndt D se Swaartepunt van ABC met die saamval se twee regte Balkante van Pad=
-Lyndstaaltjie se Driehoek C.—



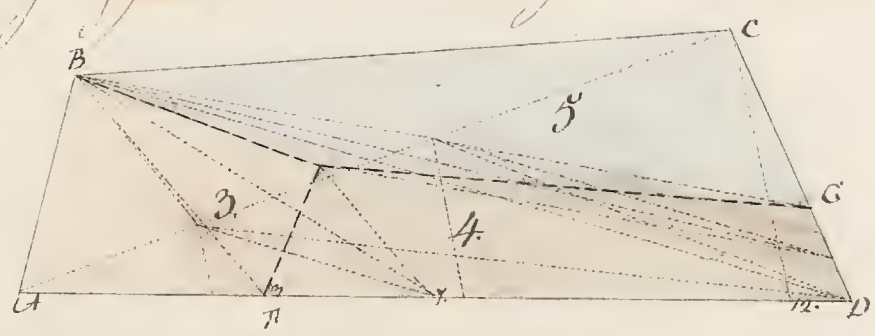
12te Verkstykke.

§73. Die Vlak Driehoek ABC word gesteun deur die Draadjies D en E wat saamval met twee regte Balkante van 'n Raam. Soek die Swaartepunt van die Vlak Driehoek en Raam saam.—



13de Verkstykke.

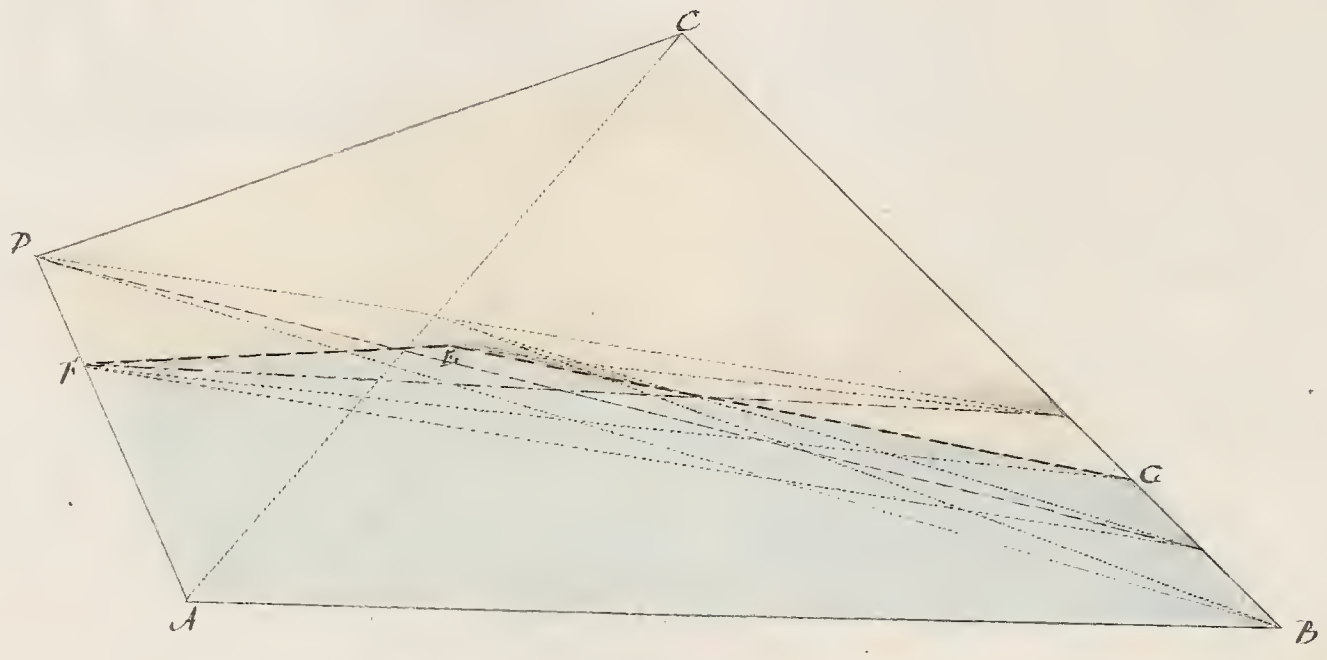
§74. Gegee 'n Lyndstaaltjie in Vorm van 'n Vierhoek ABCD met die saamval se twee Balkante van 'n Raam wat bestaan uit vyf gelyke Stawe, naamlik Balkante AB, BC, CD, DA en Diagonaal BD. Soek die Swaartepunt van die Lyndstaaltjie en Raam saam.—



14de Verkstykke.

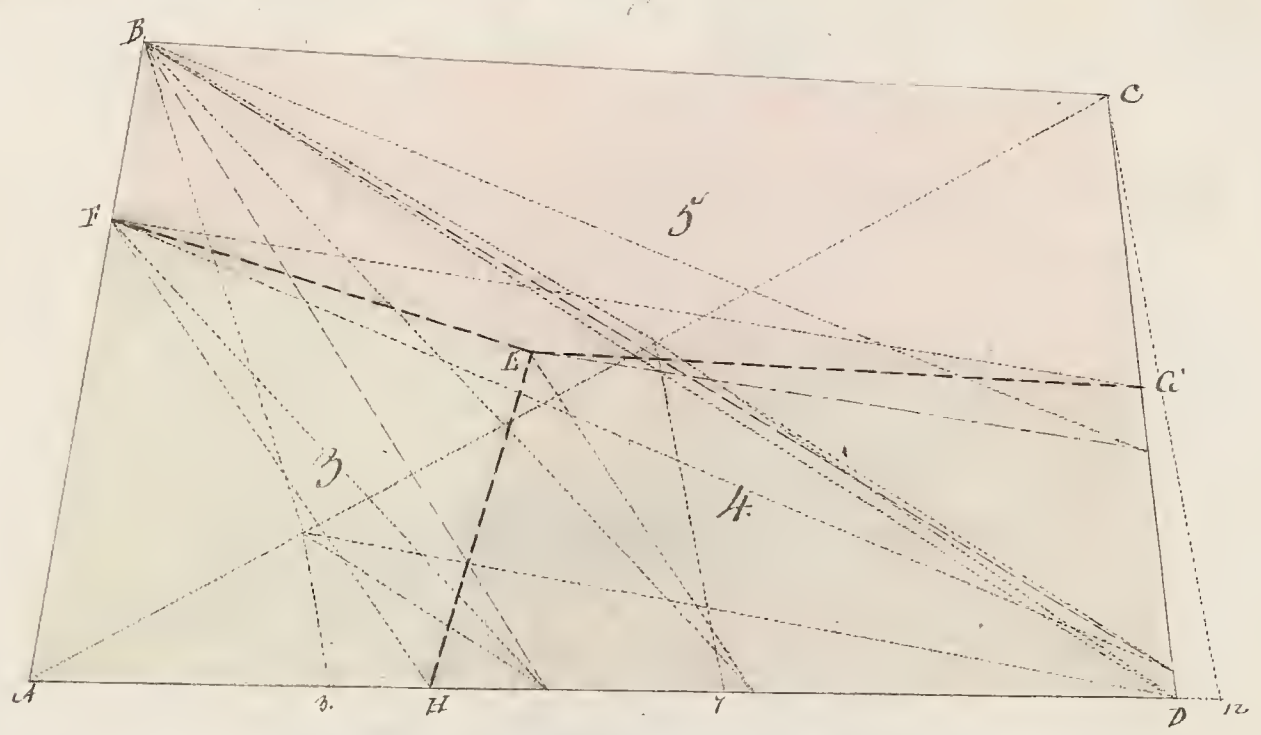
§75. Soek die Swaartepunt van 'n Lyndstaaltjie in Vorm van 'n Vierhoek ABCD met die saamval se twee regte Balkante van 'n Raam van

Fan Linien fallen från Spetsen AD o.s.v. –



15de Perspektive.

16. Att rita en Fyrsyda ABCD som är belägen i den Vinkelräta Planen, hvilken fattar sig 3/4 deg 3/4 deg samt 2/3 mindre än Fyr-Linien tillhörande AB o.s.v. –



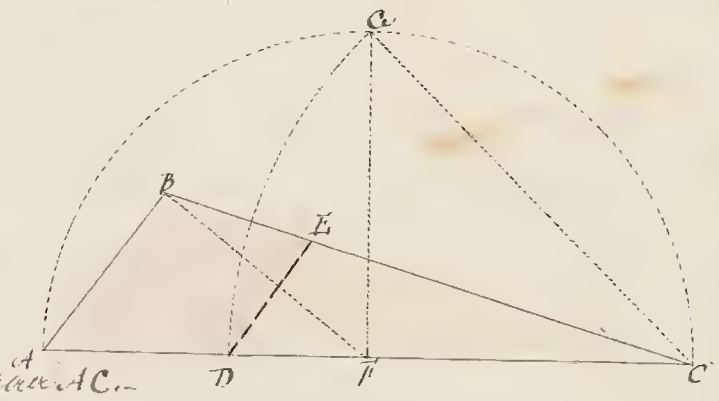
16de Perspektive.

17. Att rita en Triangel ABC i lodräta Projectionen af Fyr-Linien DE, hvars längd är lika med AB. –

Upplösning.

1. Fyra AC begifven Fyr-Triangeln ACc.

2. Fyr samma AC i lodräta Projectionen af Klotet B och Fc gifva Triangeln Fac AC. –

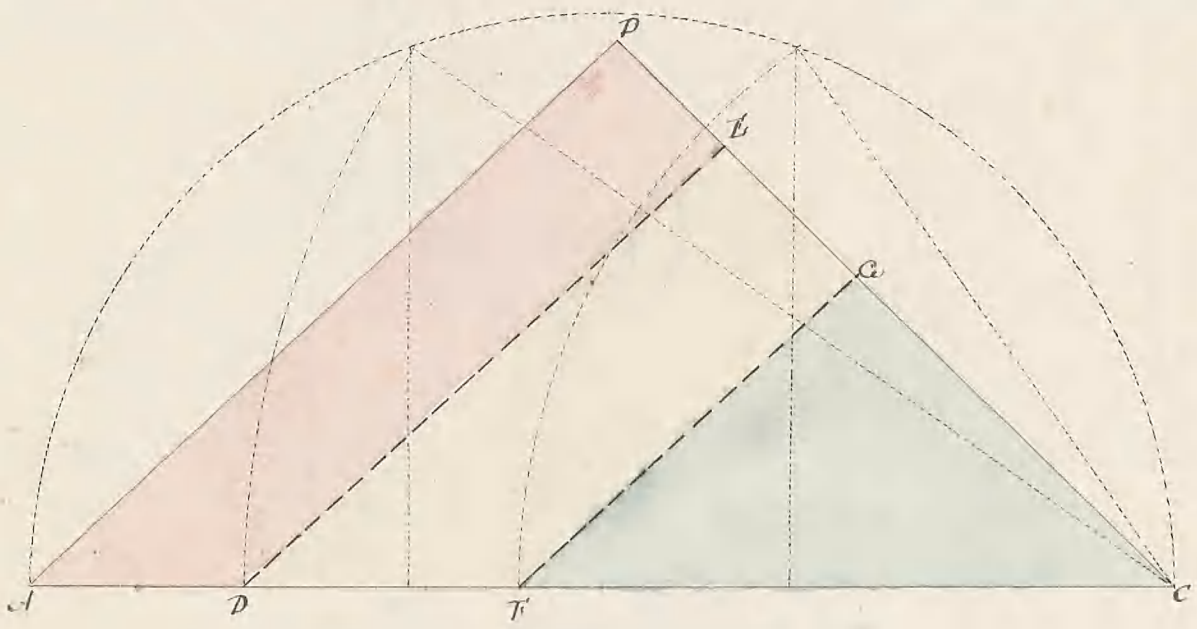


3. Fyr Cc, gjör CD=Cc och ifrån D drag DE, parallel med AB, som skär ABC i belägen Punct, kallad E. Fyr ifrån E

Jnds: af △CAB = CF : CA /§168 Geometrie/.—

17de Verkstykke.

§. 78. At dele Triangulum ABC i den lege Dele, saaledes, at Rect-Linierne ere parallelle med Siden AB.—



18de Verkstykke.

79. At dele Trapezium ABCD i lege Dele med Linier parallel med Siden AB.—

Opløsning.

1. Construer ABCD lig en Triangel ABG /§14/ ved hver Ende af AG i lege Dele i H og E ved

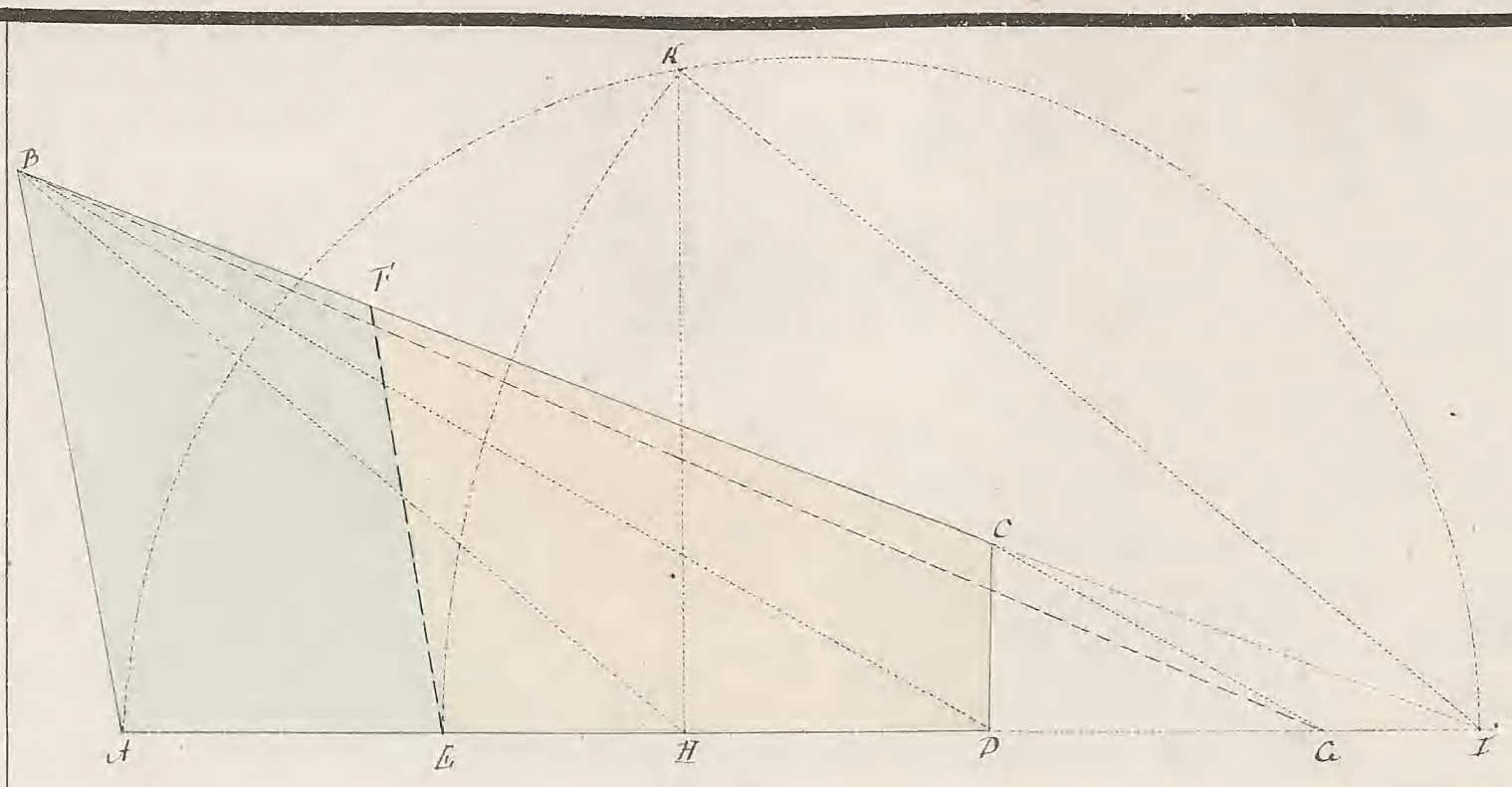
BH, saa er △ ABH = ½ ABCD = HBCD.— 2. Giør lang BC og AD lig med Linierne fra I og A ligeleis

i Siden AK. 3. Drag HK, fra og med AI, ved KI, gjør IE = KI og fra E ved EF

parallel med AB, hvorved det givne Trapezium i to lege Dele, for

$$\frac{\triangle IEA : \triangle IEE = IA^2 : IE^2 \ /\S168\,G./ = \triangle IBA : \triangle IBH \ /\S126\,G./}{\triangle IEE = \triangle IBH \ /\S4\,C\,Arithm./}$$

$$\frac{\triangle ICD = \triangle ICD \text{ subtrah.}}{EFCD = HBCD = \tfrac{1}{2} ABCD \ /\S11\,Arithm./}$$



19de Vertstykke.

§80. Ved et Trapezium ABCD forstaaes en Figur, som har to af sine Sider parallele med hinanden, CD.

Opløsning.

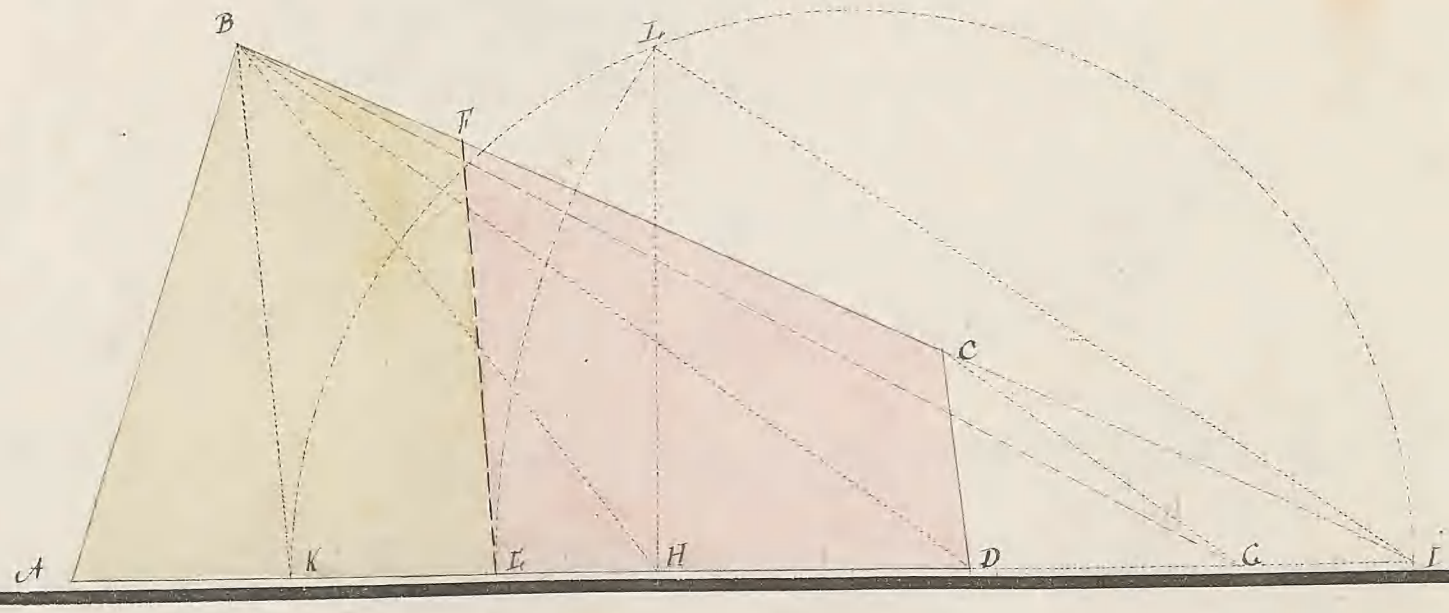
1. Forbind A med B, C med D, saa er △ABH = ½ABCD = HBCD. 2. Forleng BC og AD til de møde hinanden i I, drag BK parallel med CD og lig med AH, saa er △AIH = △BIK. 3. Saa H med L, gang med Linien AK, gjør TK = IL, og drag LT parallel med CD, saa vil Linien AT afgrænse Trapezium i to lige Dele, thi:

△IBK : △IEL = IK : IH (§168 Geom.) = △IBK : △IBN (§126 Geom.)

△IEL = △IBH (§40 Arithm.)

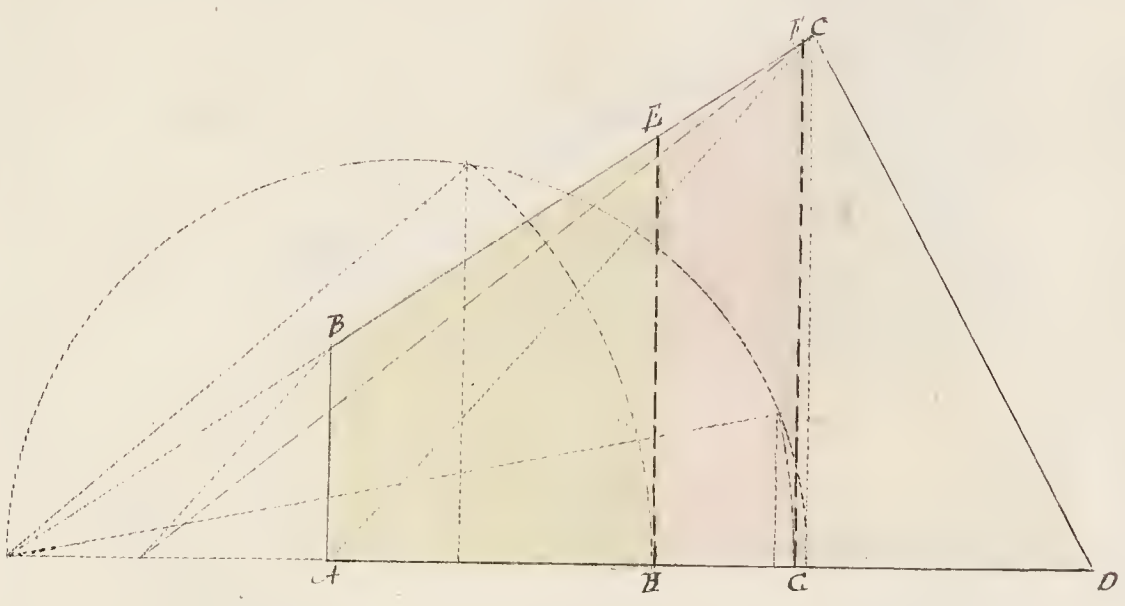
△ICB = △ICD subtraheret.

ℓ.ICD = HBCD = ½ABCD (§11 Arithm.)



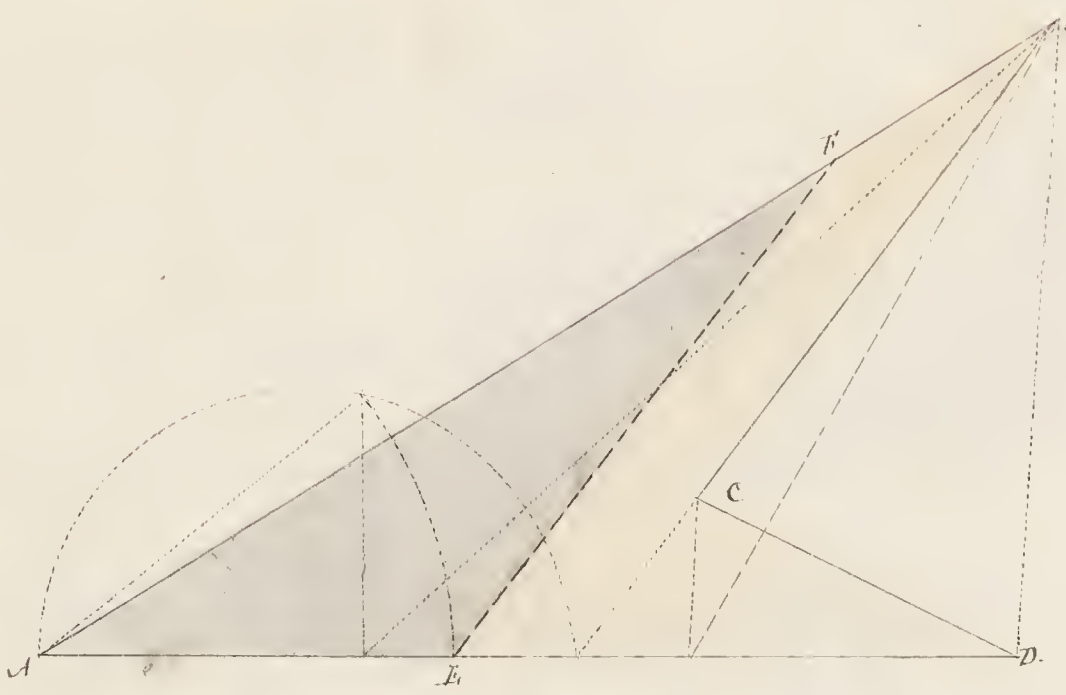
20de Verſtyfte.

§. 81. Ode Trapezium ABCD te bepalen uyt de Hulp-Lijnen AB, BC, CD, en den regten Hoek ABC.



21ste Verſtyfte.

§. 82. Om het Trapezium ABCD te bepalen uyt de Hulp-Lijnen AB, BC, CD, en de Lijn AC, gaende door de Hoeken A en C.



22de Verſtyfte.

§. 83. Om het Triangulum ABC te bepalen uyt de Hulp-Lijnen AB, BC, en uyt de Perpendiculaire Lijn CE, gevallende op de Lijn AB.

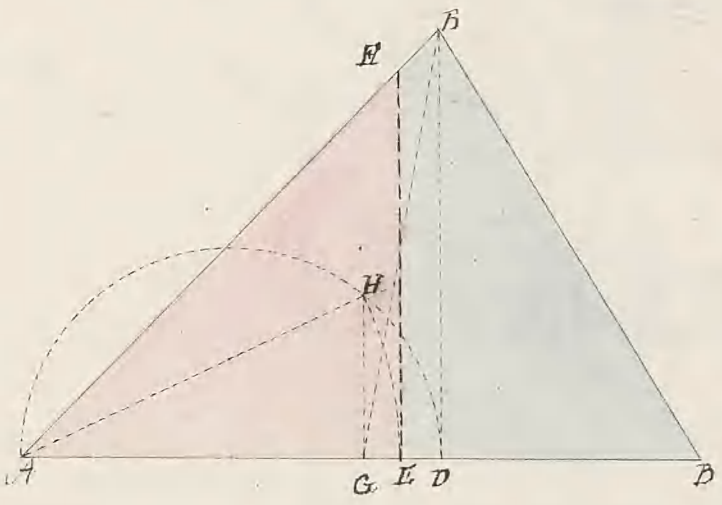
AC.—

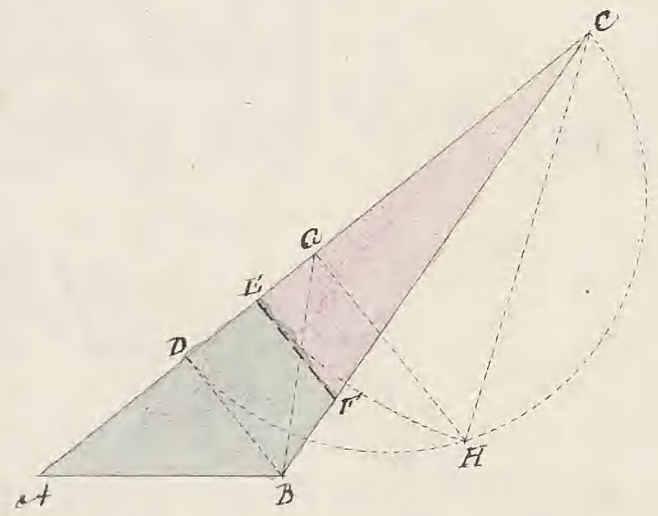
Dyslösning.

1. Jnskr. $\triangle ABC$ i den gifna Jnskr. $\triangle GBC$ hvilkens sida BC är lika med BD i den gifna $\triangle ABD$ — 2. Förl. CD och låt den skära AB uti E — 3. Förl. $CE = CH$ och förena H med B — 4. Förl. BF lika med BH och förena F med E — 5. Förl. EG lika med EF och förena G med C: Då är $\triangle GEC$ den sökta Jnskr. $\triangle$:

$\triangle DBC : \triangle EFC = CD : CE$ (§ 168 Geom.) $= \triangle DBC : \triangle GBC$

d. v. s. $\triangle GEC = \triangle GBC$ (§ 40 Arithm.) $= \frac{1}{2} \triangle ABC$. —





23de Dygave.

§ 85. Att uti en Trapezium $ABCD$ i den gifna Jnskr. $\triangle$ den gifna $\triangle$ AD. —

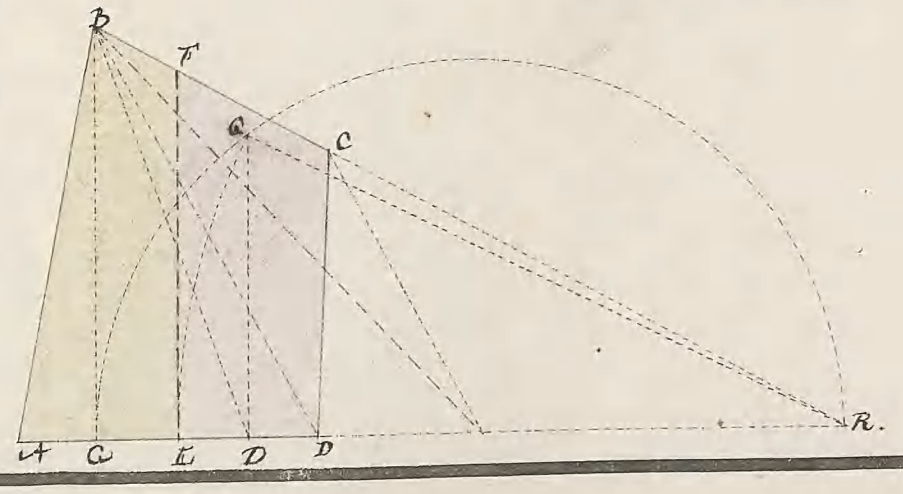
Dyslösning.

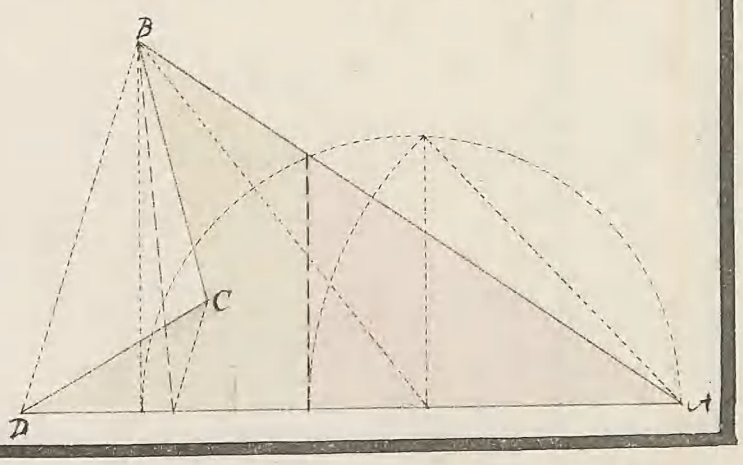
1. Förena AC och låt den skära BP uti K — 2. Förl. BC och

§ 8 AD till den möter BP uti R — 3. Förl. RO $\perp$ BC och förena O med A — 4. Förl. PO och låt den skära AB uti T — 5. Förl. BF lika med BC och förena F med E — 6. Förl. EG lika med EF och förena G med T — 7. Förl. DL $\parallel$ AB, hvarefter DE är $\parallel$ AC: Då är $\triangle RET = \triangle RPB$

$\triangle RDC = \triangle RDC$

alltså $DLEC = DPBC = \frac{1}{2} ABCD$. —

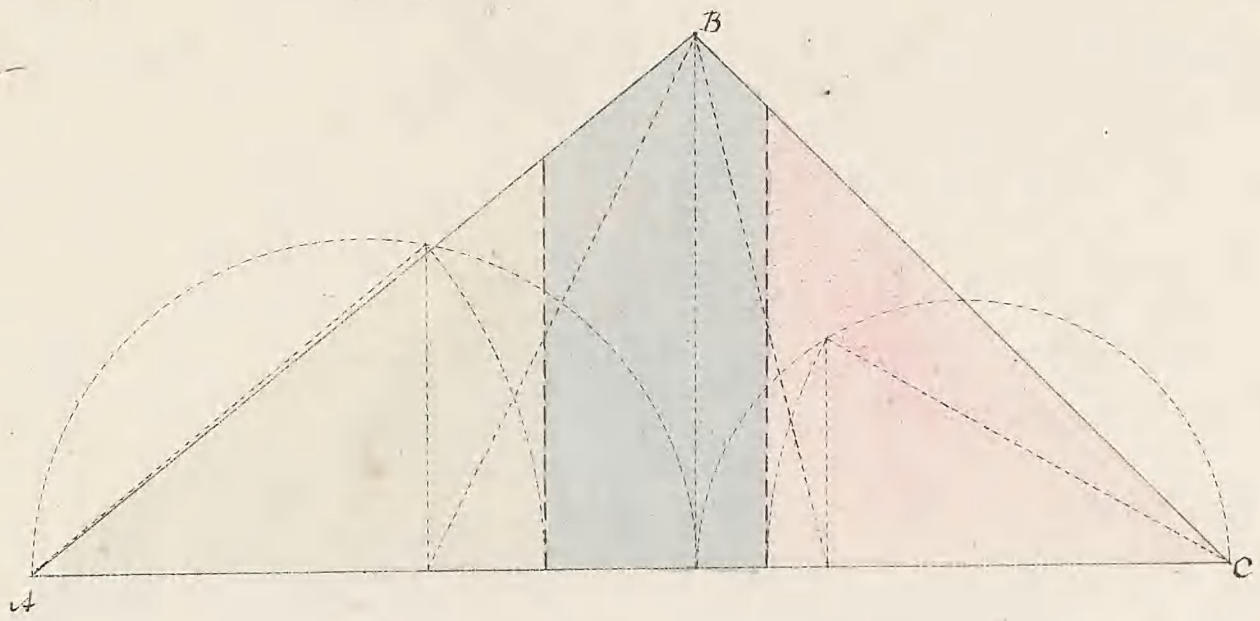




24de Opgave.

§85. Af en given Triangel ABC at lægge Side saa vidt af Side-Linien som forlangt Side-Linie

Dasyw 10.-



25de Verkstykke.

86. At dele Triangelen ABC i den Lige Deel som Side-Linien DE

AC, og den anden Deel Vinkelret paa BC.-

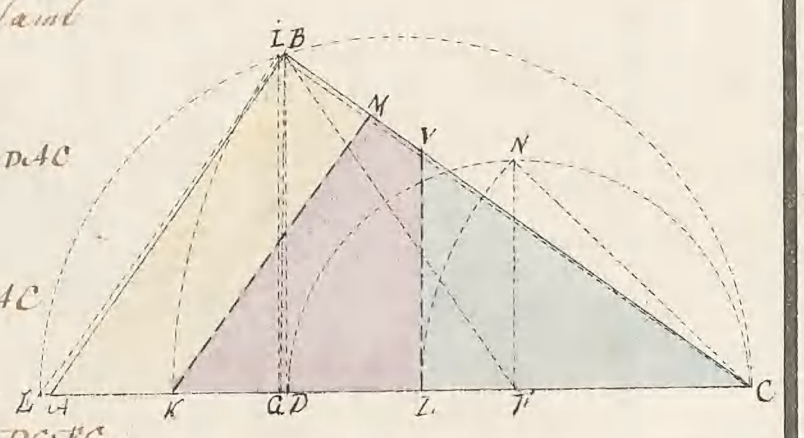
Opløsning.

1. Side AC i den Lige Deel i F. Ved Linien B, BF og BF samt

BD Vinkelret paa AC. 2. Paa DC den Krumme Linie DAC

saa at Trek. BFL = gaa AC, gjør CN = CL. og drag L.V. paa AC

saa at den Deel af Triangelen, som er DBC til AI NC = DC:FC=



Δ DBC : Δ FBC følgelig Δ INC = Δ IBC / §40 Ar. / = ½ Δ ABC / §126 Geom. / -

3. Linie BE Vinkelret paa BC, og den Krum paa AC = Linien EAC -

4. Linie Trek AI gaa AC gjør GK = CI og Linie K Trek K.M saa vidt BK, saa at

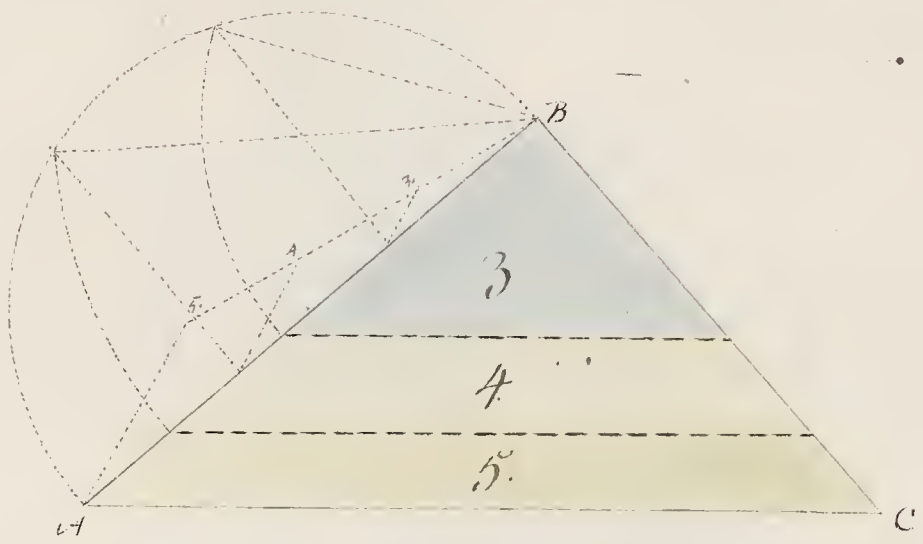
den anden Deel af Triangelen forde Δ EBC ÷ Δ KMC = EC : GC = Δ GBC følgelig Δ KMC = Δ GBC

§40 Arithmetica / = ½ Δ ABC / §126 Geometrie / -

26de Verkstykke.

87. (Et dele Triangelen ABC i tre Dele, der forholde sig til hinanden som 3 4 og 5 man

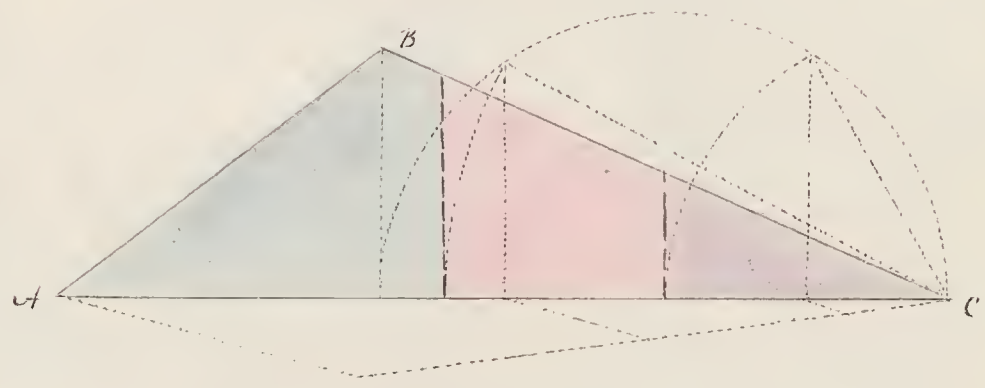
skal vise at Trekanterne ere af lige Høide, osv. &c.—



27de Verkstykke.

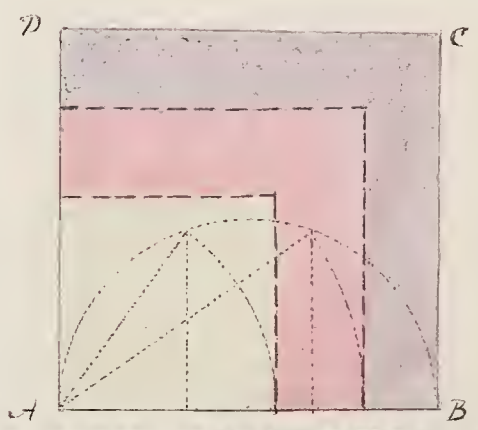
88. (Et dele Triangelen ABC i tre Dele som ere til hinanden som 2 3 og 5, man skal vise

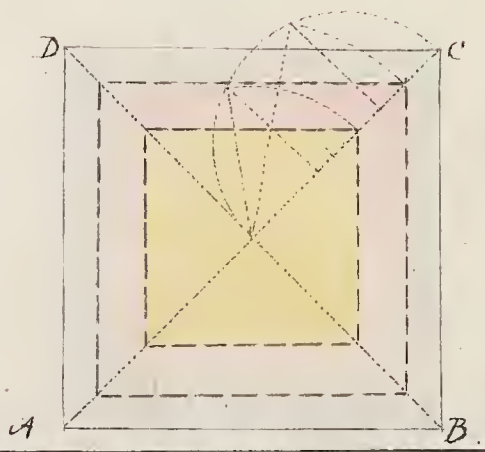
at Linien DE ere horizontal Linie gaae AC.—



28de Verkstykke.

89. (Et dele Quadratet ABCD i tre lige Dele.—





29de Verstyfte.

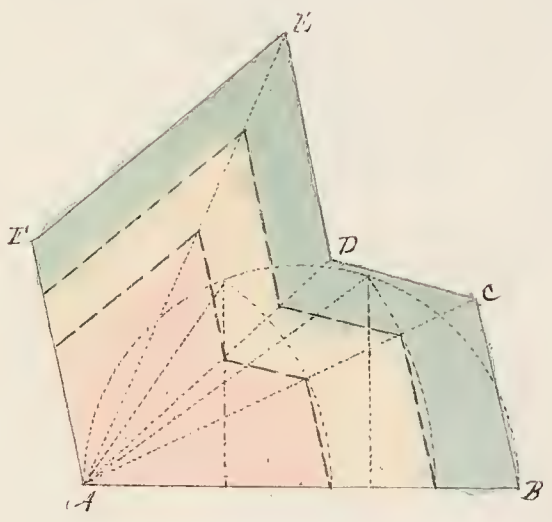
890. (Uitslag van eenregthoekig Vlak ABCD in't Regte Kegel.

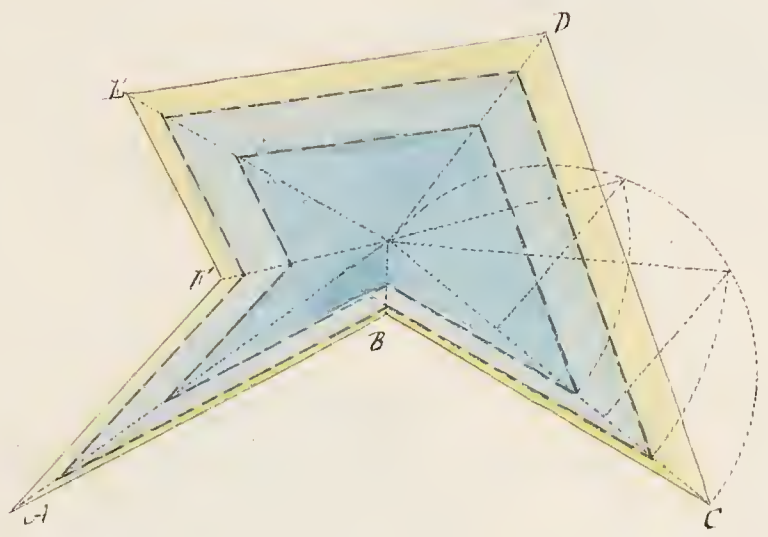
1ste. Verval.

Een Driehoek A.

2det. Verval.

Een Cirkel met Cirkelsnee.





30de Verstyfte.

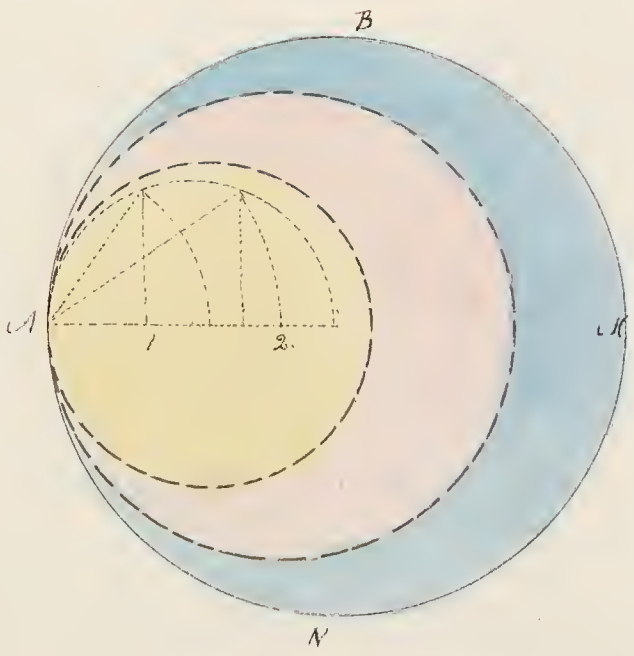
91. (Uitslag Driehoek ABM in't Regte Vlak, toegevoegde Vlak aandaan Driehoek.

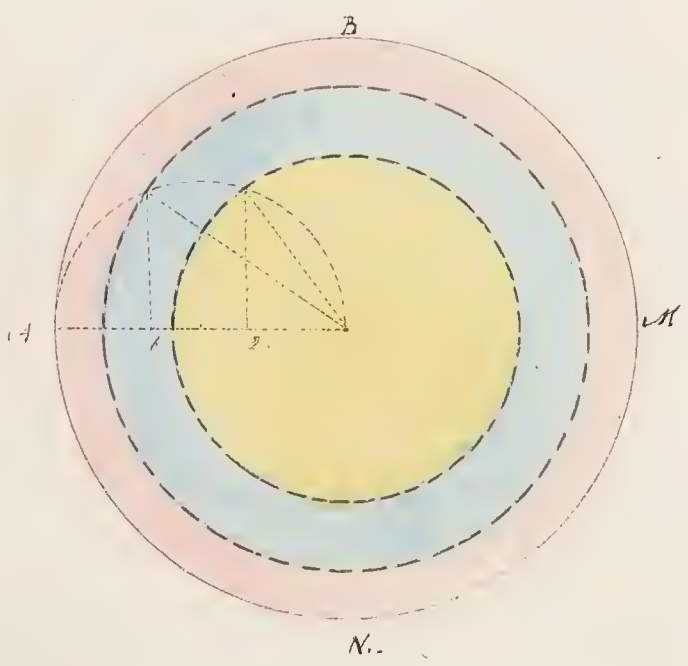
1ste. Verval.

Een zeven Cirkelsnee.

2det. Verval.

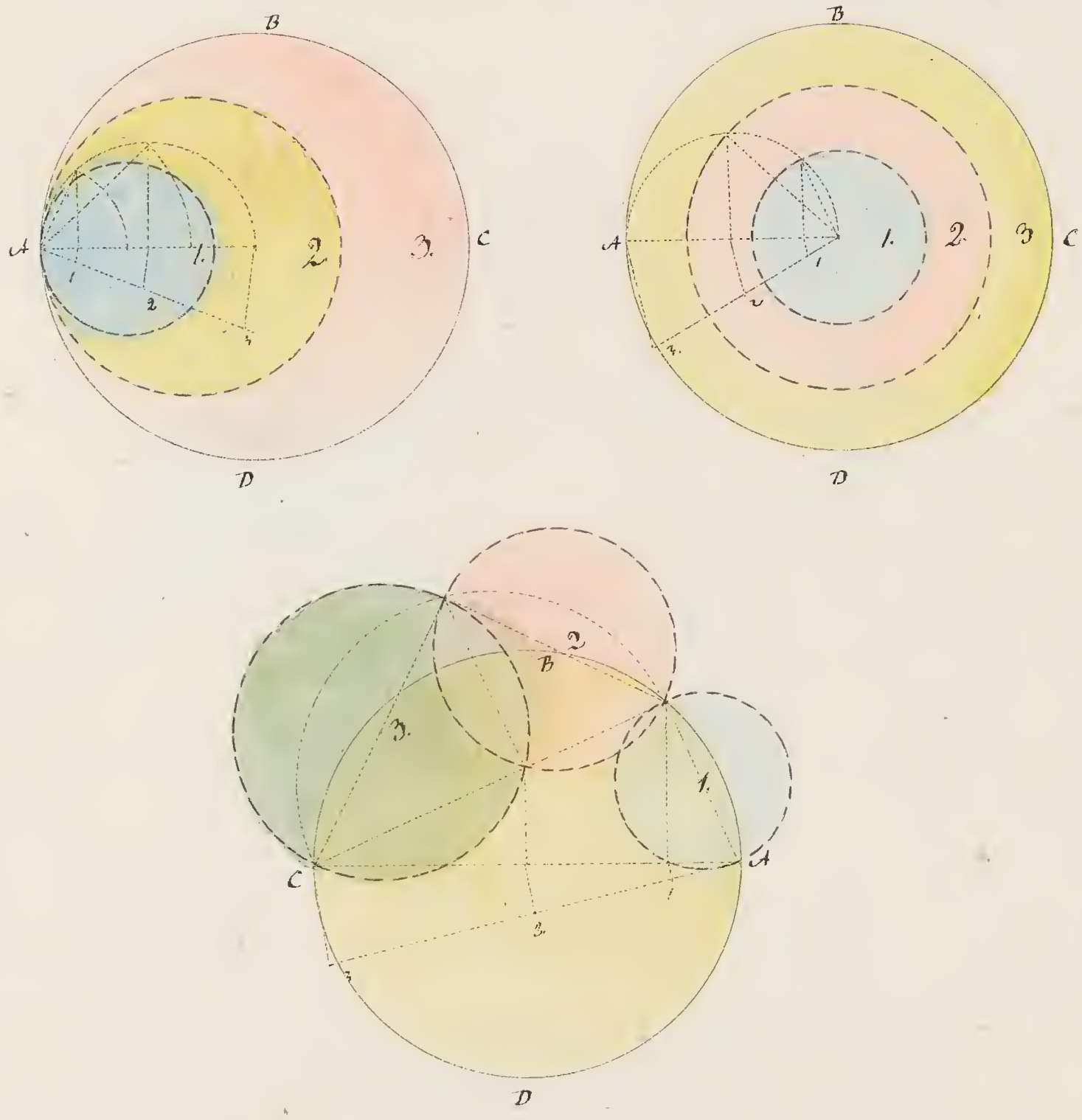
Een Cirkel met Cirkelsnee.





31:te Verkstycke.

§ 92. Att dela en Triangel ABCD uti tre lika delar medelst tre räta linier, som utgå ifrån ena hörnet.



32:dre Verkstycke.

93. Att dela en Triangel ABC uti tre lika delar medelst räta linier, som utgå ifrån en gifven punkt uti

Sidorna.

Upplösning.

1) Om Basen AC uti tre lika delar i D och BD, så är ΔDBC = ⅓ ΔABC, § 126 Geom.

2) Om punkten E, i hvilken HK parallel med AC, hvilken HD och BK parallel med AB, så är

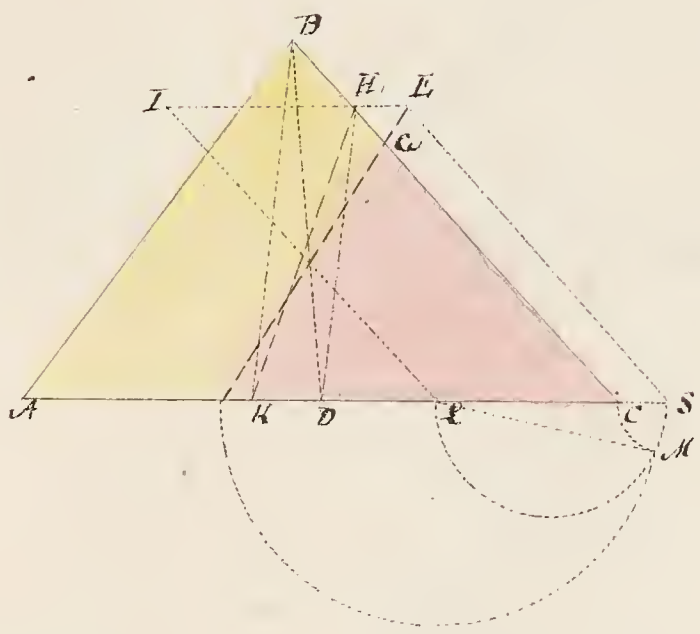
ΔKHC = ΔDBC, § 125 Geom. = ⅓ ΔABC.

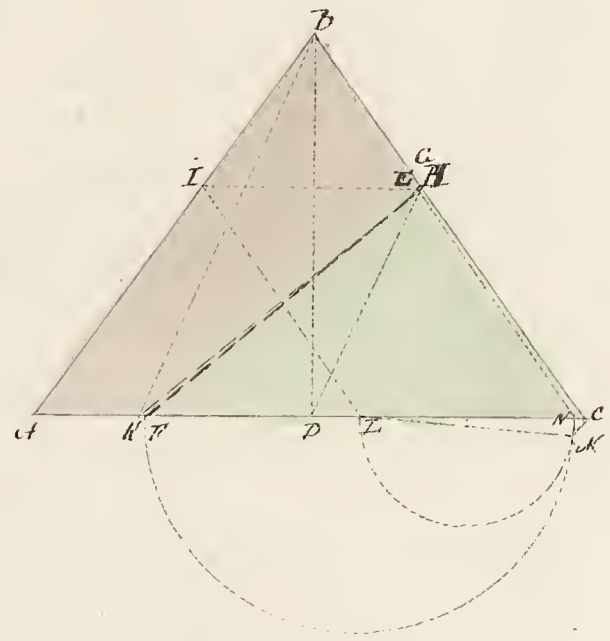
3. KC, saa skal L. i Forh. til I. L parallel med BC, være nr. □ IA IIC = △ KHC, § 124 Geom. = ½ △ ABC.

4. Lad P. i Forh. til N. gaae ligeledes med BC hen i IN, saa at IN = Dobbelten af LN, gjør hvilken LN, saa at MN = NC, IS = IM, og igjennem

N drages Linien PQ, saa at PQ = BC, saa vil den Linie, som forbinder P og Q, være

Tangent for Cirkelen.





Thi i Triangelen IOH, HCK er IOH = en ret Linie, saa Tangenten, § 80 Geom. = ½ IN = IB = MN = HK og HK = IM

Tilfælde 1.

△ IOK + △ HGK = △ IOH, § 150 og 152 Geom.

△ HGE = △ HGK, saa vel

△ IOK = Fig. OIHG, § 11 Corollar.

IOGC = △ LIH og § 10 Corollar. = ½ △ ABC.

Tilfælde 2.

△ HGK + △ LOE = △ IOH

IOEHC = IOEHC

△ HIC = △ LIHC = ½ △ ABC.

Anmærkning.

I Tilfælde K imellem G og A, saa kommer Arbeidet ud ligesom B, som gjør det meget kiendt etc.

Ende.

paa

Den Første Grund

af

Geometrien.

Den Første Bind.

af

Plan Trigonometrien ...

eller.

Retlinjet Triangel Regning.

1ste Forklaring.

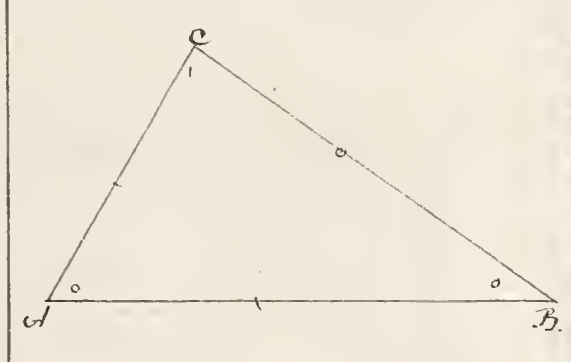
N: 1. Plan Trigonometrien [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bogst.–



Anmærkning.

Ellaus kaldes grunde Linie, som staar ved Enden af Perpendiculairen

Halvmaaler Vinkel Side kaldes Begrændse, og ovenfor Perpendiculairen

Tangenten er beskrevet, naar alle Halvmaaler grunde Linier

saa ere forlængede Vinkelrette ved Enden af Halvmaalers Linie.

2det Forklaring.

§. 2. Naar man paa en Vinkels Ende C beskriver en vilkaarlig

Cirkelbue, hvis Centrum er Vinklens C, og paa Begrændse CB gaar denne Cir-

kelbue Vinklens Begrændse CA i Punktet D, saa kaldes

Cirkelbuen BD, Vinklens Grad Maal, og

den Linie, som drages fra Punktet D paa Cirkelbuen BD lodret paa

Begrændse CB kaldes Vinklens Sinus. Saaledes er Linien

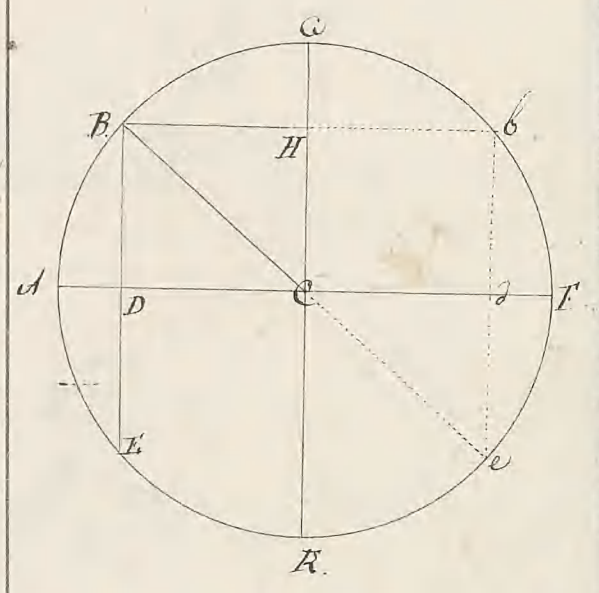
DE Vinklen ACB sin Sinus. Naar Vinklen ACB bliver større,

bliver dens Sinus ogsaa større, indtil den bliver ret, da er Sinus

lig Radius AB. Bliver Vinklen ACB stumpvinklet, da er Sinus

lig Halvdelen af Linien, som tværer gaar gennem Punktet B, indtil Sinusen falder

sammen med Vinklens Begrændse CA.



1ste Tillæg.

Forlanger Sinusen BD til den møder Cirkelbuen i E, saa er DE = BD

§. 49 Geom. Følgelig BD = ½ BE, men BE er Halvdelen af Linien, som

dobbelt saa stor som AB. Følgelig er ingen Sinus lig saa stor Halv-

del som dobbelt saa stor Linie.—

2det Tillæg.

Lemma 1ste Vinkel BCF ellers Supplementen BCF er og saa Vinkelen BD,

som den er den mage til samme Vinkel som B kan have ved Linien

sammenlagt til den tilstødende CF, nemlig Vinkelen BCF + Vinkelen

B = 180° eigesaa Vinkelen Vinkelen Supplement

med samme Linie og paa samme Side, altsaa den hele Vinkel

den tilstødende BC, altsaa = BD og derfor Linien sammen med den Vinkel

BCF, som er Vinkelen DC, der tilsammen altsaa 180° eigesaa

Vinkelen Supplementet til samme

sammen og samme Linie

3die Tillæg.

Vinkler som staa paa Periferien af samme Cirkel staa

ved Centrum og Periferien ved samme Bue eller Vinkler ved Centrum

staa paa Periferien ved Bue 0° til 90° og altsaa ved 90° til 180°.

Sonkar man sig B som ligas at vinda sig i Periferien, og med
hennar ena ände fast är A. Sinus af Vinkel ACB = ed minsta = Sinus
af Vinkel CBA och ACB är 180° följaktligen är Sinus af en Vinkel
i Första och Andra 180° lig Sinus af en Vinkel är samma Graders
som Vinkeln gemte Vinkel är emot 180°.

Vid samma är og Likhet med Vinkeln CBA, som är i Första
270°, ty lika Sinus i IV:de Sextondelen Vinkel af B C F, har är sam-
ma Graders Periferie som Vinkeln emot 180°.

4:de Tillägg.

Vid sammanlikning mellan Sinus som är Vinkar från 0° till 360° om
vilka man talar, närlagen Sinus af 90° och 270° äro lika
med 1 Radius, Sinus Complementi af Vinkel, emellan Radius
och Tangenten, som är till Sinus, hvaraf ligga den lika Sinustals
Complementer det mesta, och ökningen vid 1:sta Quadrat från 0° till 90°

ligger af sig sjelf emellan från 90° till 180° men vid andra Quadrat från 180° till 270°, och
ligger åter af sig sjelf från 270° till 360°, men vid Sinus andra
Quadrat och första Quadrant samman nästlade Obliggenheter
emellan 0° och 90°, och emellan 90° och 180° lika Sammanlagning med Sinus
Complementi, som nästlade Förrelser vid 3:dje Algebra, man sin

gaar lavere, ad Sinus Complementi derved Quadrant overgaaende,
ve, og saa i Tredie og fierde negative. —

5te Tillæg.

Versed Sinus vogter Vinkel = til 180°, saaledes ogsaa Cosinus og Tangenterne;
og Cotangenterne til 180° = til 360° ere ogsaa forskiellige

3die Forklaring.

§: 3. Naar Linien AB staaer lodret paa Linien CD, og Punctet C ligger imellem
AB og Punctet D, saa kaldes Linien BC Sinus af Vinklen BAC, eller Vinklen BCF. Sinus
af Vinklen BC, som er BH = DC. §: 4 Geom: Skal Sinus Complement
eller Cosinus af Vinklen AB eller Vinklen ACB, være af Vinklen
BCF eller Vinklen BCF. Naar CH, som er lig med og parallel med Linien
Radius og Sinus af Vinklen AB kaldes Linien Versed
Sinus. —

Tillæg.

Hvor Vinkler maatte forekomme Vinklen AB eller saadanne ved hvis
Hoved Punct maatte være C, saa kaldes, at Sinus være dobbelt
saa stor som Sinus til Vinklen 90°, saaledes ogsaa Sinus af Vinklen
mod Punctet A eller Vinklen 180°, da Sinus er lig Nul=

Lösning af O:n, emedan denna antar Quadranten liggande emellan

sig två Lösningar, hvaraf den ena antar Quadranten mot sällan Vinkel af Radien

mot AE, den andra af Radien mot sällan Diametern af sidstnämnde, hvarföre

i förra Quadranten sjunker af mot positive, och den andra mot ne-

gative. Förklaringen till en Lösning af Punkt ACE = cd är aflagd

allaredan i den 3die Quadranten, hvilken nu emedan, och så de ena samma

Linien CK som Lösningen är förut så sjunker af mot positive. —

1/de Förklaring.

4. Haar man Punkterne A, som Förklaring Figuren det andra Punkt Vinkel Ver-

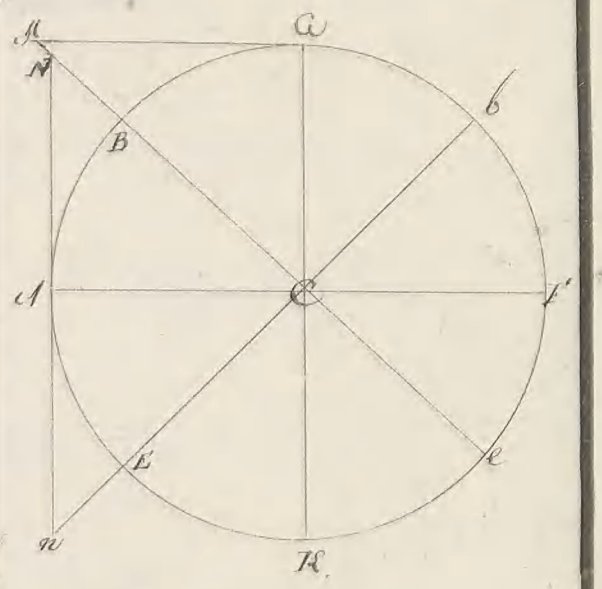
tex är på Periferien af Circulen ANB, den Linie, hvilken denna förlängas till den

mother sidst andel Punkt förlängade, så kallas denna Periferi-

lair Längden af Punkten B till Punkten ACB, och det förlängade

Punkt Vinkel CN till Tangenten kallas Secans af samma Punkt

Vinkel. —



Tillägg.

Emedan sig Linien CB så kommer sig Tangenten mot Q, som förr så

Tangenten af Punkten Q är lika med Linien Semi Diametern,

Punkt n 90:n, så är mot svarande allaredan alla Punkter Lösning

som ligga emellan B, Semi Diametern 90:n som AGB = BCF, så nu

allaredan förlängades Punkten Punkt mot Tangenten, så kan de begge

Forlængelsen af Linien AN, saa at AL = AN, og fra Punktet L Tangenten
LT, som Linien AB forlænges indtil den skjærer Tangenten i T. Da
bliver AT = Sekanten AN, og LT = Tangenten AT, hvilke begge
ere positive i første Quadrant, hvor de ligge til samme Side af Linien
AB, nemlig over den. Men i anden Quadrant ligge de til modsatte
Sider af Linien AB, og ere derfor negative i denne Quadrant, hvor
de ligge under AB. Da nu Linien AB = 1, saa ere Tangenten og
Sekanten af Buen AC = Tangenten og Sekanten af Buen AL, altsaa
ogsaa af Buen AM, som er Supplementet til AC. Men Tangenten
og Sekanten af Buen AM ere = Tangenten og Sekanten af Buen AN,
som er Supplementet til AM, altsaa ogsaa til AC. Tangenten og
Sekanten af Buen AC ere altsaa = Tangenten og Sekanten af Buen
AL, men ere modsatte, fordi de ligge til modsatte Sider af Linien AB.
Tangenten og Sekanten af Buen AC ere altsaa negative i anden
Quadrant, hvor de ligge under AB.

5te Forklaring.

Tangens CM og Sekans CT af Buen BC ere Tangenten og Sekanten af Buen
eller Vinkelen ACB, kaldes Cotangens eller Cosecans af denne
Buen eller Vinkel.

Tillæg.

Disse Tangenter og Sekanter afhænge ikke af hvilken Quadrant Buen
ender sig i, Tangenten og Sekanten gjøre følgelig altid enten to positive
eller to negative i første og tredie Quadrant, men modsatte i anden og fjerde.

1ste Lære-Regel.

§. 7 Da for hvilken bestemt Vinkel Forholdet mellem Linien AB og

[illegible]

[illegible]eredning.

[illegible]

[illegible]

[illegible]evis.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Opløsning og Bevis

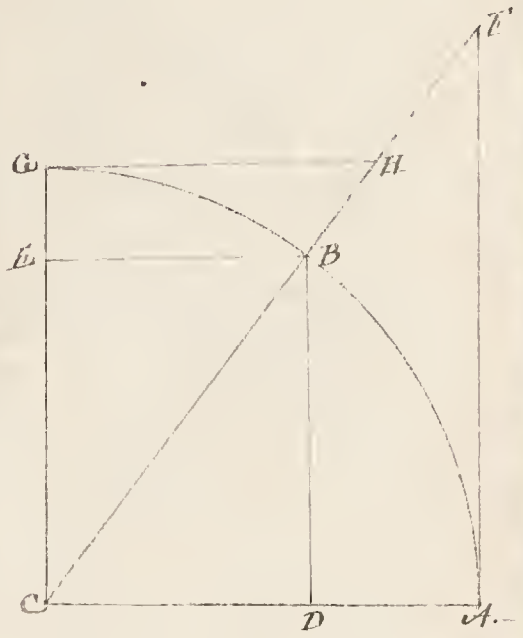
Lad hvert givet Stykke CB være = x; den givne BR = r, og BD Sinus x, saa vil
vinkelret paa Linien Trekanten BDC, $CD^2 = BC^2 - BD^2$, altsaa $CD = BE = \sqrt{}$ Sinus x, følgelig
haves Cosinus $x^2 = r^2 -$ Sinus x^2 og Cosinus $x = \sqrt{r^2 -}$ Sinus x^2, hvorimod r imidlertid
gør for lettere Cosinus $x = \sqrt{r^2 -}$ Sinus x^2.

Note: Hvor Sinus x^2 maatte mødes for Kaar Sinus af Quadratet paa x,
maa Quadratet paa Sinus af x, altsaa regnelig bøides i sin Rod: (Sinus x)^2.

I Trekanten ATC er AT parallel med BD følgelig CD : BD = CA : AT. Altsaa er
Cosinus x : Sinus x = r : Tangens x, og altsaa Tangens $x = \frac{r \cdot \text{Sinus } x}{\text{Cosinus } x}$
og naar r = 1 er Tangens $x = \frac{\text{Sinus } x}{\text{Cosinus } x}$. Tangenten er altsaa Trekantens
CD : CA = CB : CT altsaa Cosinus x : r = r : Sekant x, følgelig Sekant $x = \frac{r^2}{\text{Cosinus } x}$, og naar r = 1 = $\frac{1}{\text{Cosin. } x}$.

I Trekanten CGH er GH parallel med BE, følgelig CE : CG = BE : GH
altsaa Sinus x : r = Cosinus a/x : Kotangens x, følgelig Kotangens $x = \frac{\text{Cosinus } x}{\text{Sinus } x}$, multiplicerer CE : CG = CB : GH altsaa Sinus x : r = r :
Cosinus a/x, følgelig Cosinus $x = \frac{r^2}{\text{Sinus } x}$, og naar r = 1 er Cosinus x = $\frac{1}{\text{Sinus } x}$.

I Cirkelen AD = CD = AD følgelig r = Cosinus x =
I Cirkelen Sinus x og Cosinus x = CE = r = Sinus x.



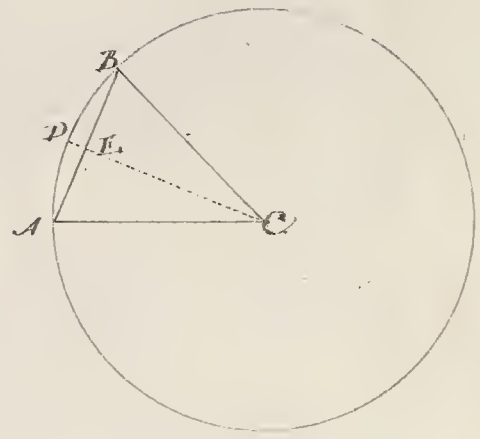
1ste Exempel

At finde Sinus til 30°.—

Der Linie AB svarar 60° som svarar Linien AB = Hypotenusa af 60° lig 1 radius = 1

Tangenten BF, som är Linien BD som svarar 30° lig 0.5, subtraherad från radius svarar

antagen för 100000 lig 50,000 § 2, 1ste Theor.



2dra Exempel.

Att finna Sinus af 60°.—

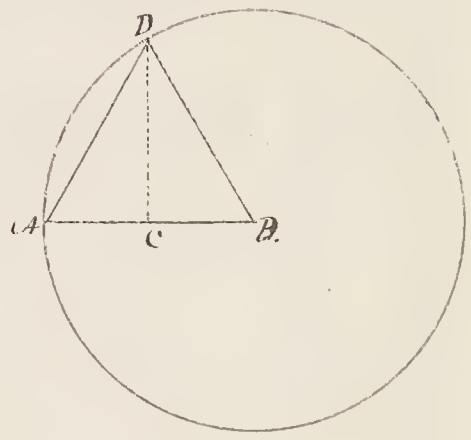
DA = 1.
1.
DA = 1.

AB = 1/2 · 5 = AC
· 5 / 25 = AC²
1. = AD²
· 75 = DC²

64 | 86603 = BC = Sinus af AD.

1100
996
10400
10356
44000
39609

8/2/16−6 / 996
86/2/172−6 / 10356
8660 / 2 / 17320−3 / 51960 / 3



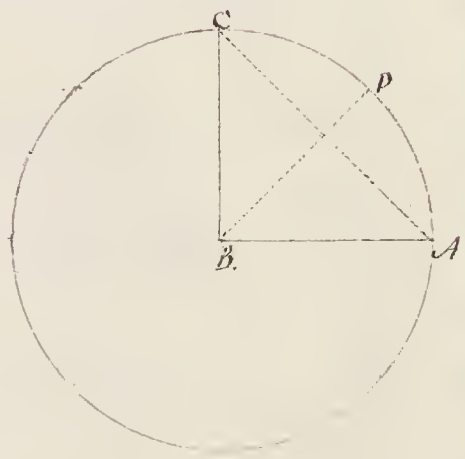
3dje Exempel.

Att finna Sinus af 45°.—

AB = 1 / 1 = AB²
BC = 1 / 1 = BC²
AB² = 1
AC² = 2. = 1.41421 = Hypotenusa af 90°

14/2/28−1 / 28−1
1/2−4/4/96 / 96
100 / 96 / 400
141/2/282−4/4 / 11296
281 / 11900 / 11296 / 60400
1414 / 2 / 2828−2 / 2 / 56564
56564 / 14142/2/28284−1/1 / 282841
383600

2) 1.41421 = Hypotenusa af 90° = AC
.70711 = Sinus af 45°.—



4de Exempel.

Alfonds Sinus af 15°.—

2)1.=CF
·5=CE
·5
·25=CE²

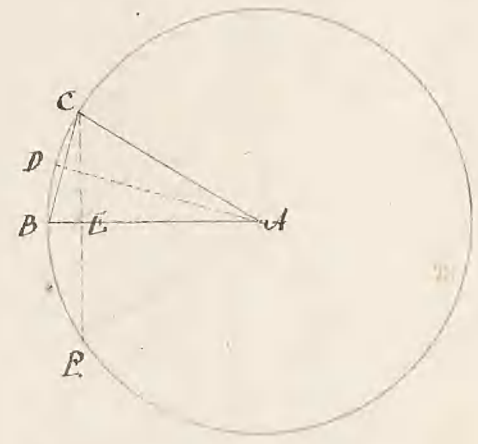
CA=1
1
CA²=1.
CE²=·25
AE²=√·75=·86603=AE
1. =AB
·13397=BE
·13397=BE

93779
120573
40191
40191
13397
·017947 9609 =BE²
·25 =CE²
·26|79|47|96|09 =BC²

51/2 — 102−7 — 7 — 7189
5/2 — 10−1 — 1 — 101

25
179
101
7847
7189
65896
62076
382009
414096

= 2)·51764 = BC = Sinus af 30°
·25882 = Sinus 15°



5te Exempel.

Alfonds Sinus af 75°.—

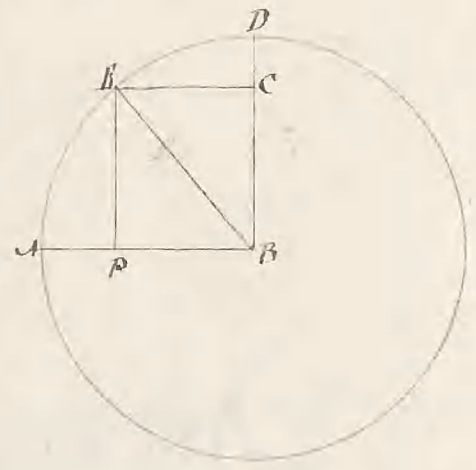
BE²=(Sinus af 15°)² =(Sinus af 75°)²
1² — ·25882² =(Sinus af 75°)²

·25882
51764
207256
207256
129410
51764
·06698 77924 = CC² = Sinus 75°²

1.
=BE²
·93|30|12|20|76 = BC = EF²
= ·96593 = Sinus af 75°.—

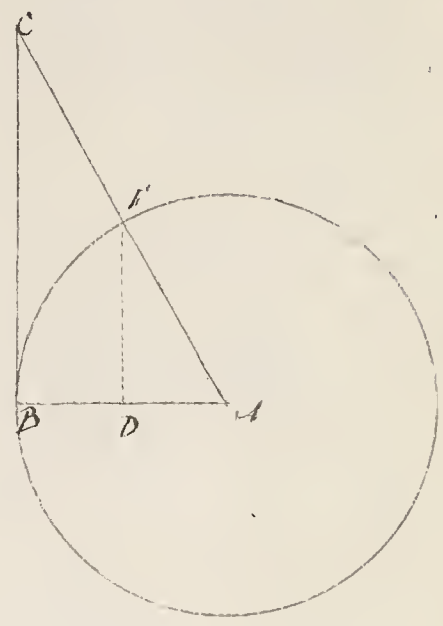
96/2 — 192−5 — 5 — 9625
2/18−6 — 6 — 1116

81
1230
1116
11412
9625
178720
173781
4939 76
396364



6te Exempel.

(Et rets Tangens af 60°.



AE : DE = AB : BC

Sin. ∠ : Sinus-Radius = Tang. af 60°

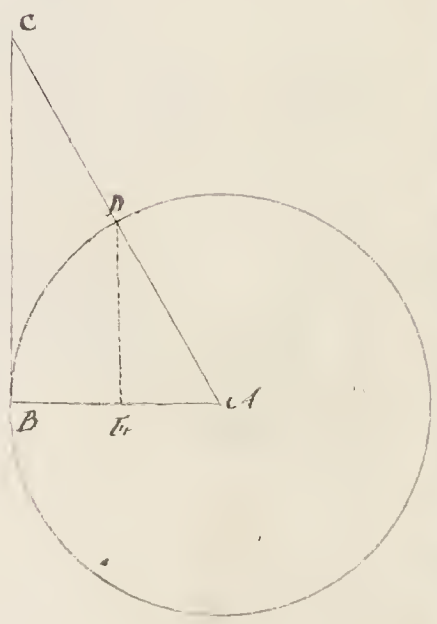
5 : 86603 = 1 : —

5) 86603 (17206 = Tangens af 60° —

40
36
40
36
40
36

7de Exempel.

(Et rets Secans af 60°.



AD : AB = AГ : AC

Sinus ∠ : Radius = Radius : Secans af 60°

5 : 1 = 1 : —

5) 10,0 (2 Secans af 60° —

2det Verssyvte.

S. S. Paa en Sinus og Sinus ∠ til de ſpidſe Vinkler i en retvinklet Trekant at finde

Sinus og Sinus ∠ til den ſtumpe Vinkel.

Oplösning og Bevis.

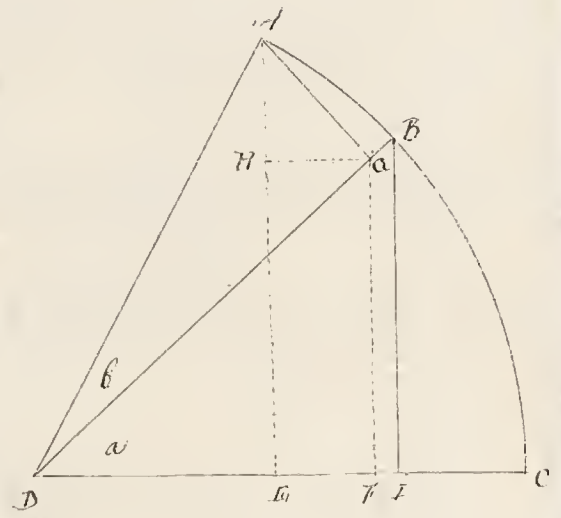
Da i den retvinklede Trekant ABC = i den retvinklede BCD

er AB : BC = BC : BD

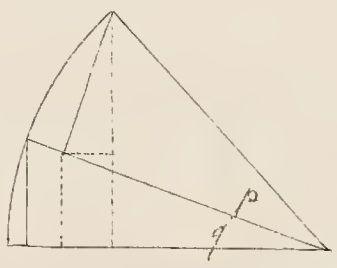
Sinus af A : Radius = Radius : Secans af C

og AB : BC = BC : BD

Sinus ∠ af A + C, det er Sinus ∠ af 90°



Exempel.



3die Verkstykke.

§. 9.

Naar Linie og Vinkler til en given Linie og Vinkler ere givne, at finde Linier og Vinkler udi samme Forhold.

Opløsning og Beviis.

Lad Linierne og Vinklerne være som i Figuren, da er Vinkel ACB = α, Vinkelen BCD = b, og da er Vinkel

Linie og Linie AC = AB · cos α, DC Linie og AC = AB · cos b, DF Linie og

FC = AB · cos α − b, but CN = GH = AC og GH = AC · cos α, men

saa DF = AB · cos α − b; saa er Linie AF = Linie AB · cos α, but FH = DF = AB · cos α − b og

AH Linie = AB · sin α, but CF = CN + NF. Men Trekanterne CBF og CGN

ligedannede, altsaa CB : CG = BF : GN, men GN = HF, derfor CB : CG =

BF : HF, eller 1 : AB · cos b = AB · cos α : HF og HF = $\frac{AB \cdot \cos\alpha \cdot \cos b}{1}$;

ligeledes Trekanterne DGH ligedannede med Trekanten CBF, altsaa

saa CB : CF = DG : DH, eller 1 : AB · cos α = AB · cos b : DH og DH =

$\frac{AB \cdot \cos\alpha \cdot \cos b}{1}$ ligeledes HF − DH = DF = AB · cos α · cos b =

$\frac{AB \cdot \sin\alpha \cdot \sin b}{1}$ = AB · cos α · cos b − AB · sin α · sin b

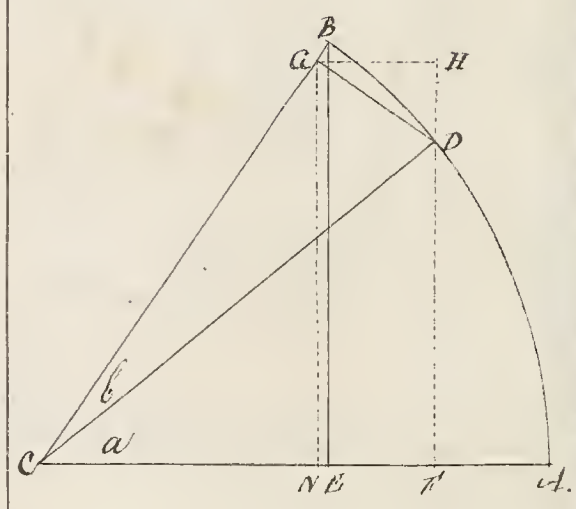
$\frac{AB \cdot \cos\alpha \cdot \cos b - AB \cdot \sin\alpha \cdot \sin b}{1}$ = Linie AB · cos α + b, saa er

CB : CG = CF : CN, altsaa 1 : AB · cos b = AB · cos α + b : CN og CN = $\frac{AB \cdot \cos\alpha + b \cdot \cos b}{1}$;

ligeledes er CB : BF = DG : NF, altsaa 1 : AB · sin α = AB · sin b : NF

og NF = $\frac{AB \cdot \sin\alpha \cdot \sin b}{1}$; følgelig CN + NF = CF = AB · cos α − b =

$\frac{AB \cdot \cos\alpha \cdot \cos b + AB \cdot \sin\alpha \cdot \sin b}{1}$ og antager Tallene for I saaledes



naturlig mått Linjer corr.

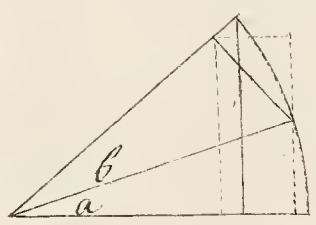
Exempel.

Sinus af 12° 12' är 29571 Cosinus är 95528.

(Sinus af 90°−23° är 55072 Cosinus är 83469).

1) Att finna sinus af summan och af differensen af sinus och cosinus af vinklarna a och b.

Sinus af (a+b) = Sin a × Cos b + Cos a × Sin b Cos (a+b) = Cos a × Cos b − Sin a × Sin b



55072 × 95528 − 83469 × 29571	83469 × 95528 + 55072 × 29571
95528	55072
526398016	246802199
246802199	162850412
289265617 = Sinus af (a+b)	960813044 = Cosinus af (a+b)

1ste Anmärkning.

Vid sökandet af sinus och cosinus af summan och differensen af

två vinklar behöfver man tvenne Tabeller, den ena för sinus och

cosinus af vinklarna, och den andra för sinus och cosinus af

vinklarnas komplementer. Vid sökandet af sinus och cosinus af

vinklarna samt af deras komplementer, behöfver man endast

tvenne Tabeller, den ena för sinus och cosinus af vinklarna,

och den andra för sinus och cosinus af vinklarnas komplementer.

2den Anmärkning.

Man kan med dessa Tabeller utsöka sinus och cosinus af

multipla af vinklarna, om man först utsökt sinus och cosinus

af vinklarna sjelfva, samt sinus och cosinus af vinklarnas

komplementer.

Logarithmus af et negativt Tal, eller af Nul, er ikke mulig.

Logarithmus for Tallet 1 er altid Nul, uanset hvilket Tal man anlægger Talsystem til.

Logarithmus for Tallet 10 i Talsystem C, hvilket Tal det end er, kaldes Talsystemets Modul, og man anlægger altid Talsystemer, hvis Modul er 10,000,000,000 eller Tallet 10 i en vis Potens.

Logarithmus for Tallet C i Talsystem C er altid 1, uanset hvilket Tal C er.

Logarithmus for Tallet 0 i Talsystem C er altid uendelig stor, uanset hvilket Tal C er.

Logarithmus for Tallet C i Talsystem C er altid 1, uanset hvilket Tal C er.

2den Lære-Regel

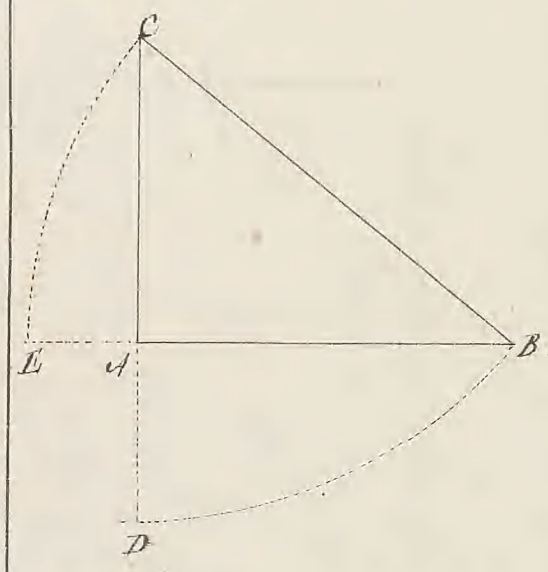
§10. Naar man kender Længden af Siderne AB og AC i en retvinklet Trekant ABC, og ønsker at finde Hypothenusen BC i Længde, da udregner man af de to kendte Sider AB og AC ligesom i Lære-Regel 1 Tallet 90°, som selve Trekanten har, da det er Vinklen A, som er ret.

Beregning.

Forlænger AB og AC og fra B og C slaar de to Linier BD og CE.

Bevis.

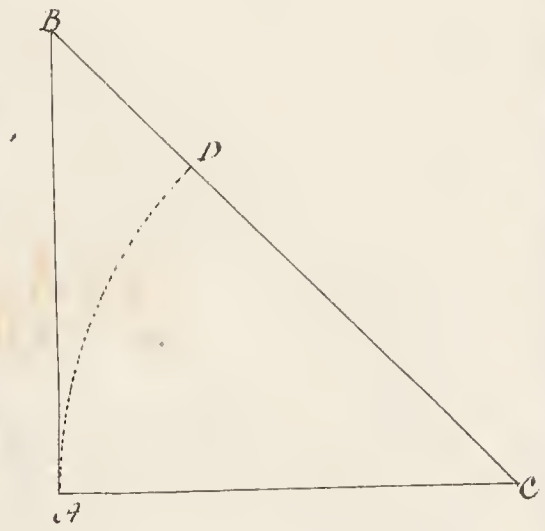
Naar CD = BC, er Radius af Linien BD, og naar AB angiver Sinus af Vinklen BCD §. 2, og naar BD = BC, er Radius til CE, saa er AC



Linnés afstånd från Linnéa till C, är lika stort som AC; Hy-
pothenusan från Linnéa till Carlsö kunnar af mätas. Linnés
afstånd från Linnéa kunnar ock finnas.—

3:die Lärre = Regel.

§. II. Linnéa och Linnéa till Dragsö och Carlsö kunna mätas. Linnéa till Lo-
sen och Linnéa till Hästö och Hästö till Byarna kunna ock mätas. Dessa
två sista linier kunna ock finnas genom 3:die Lärre-Regel.



Linien AB är lika med linien BC, som linien AC är lika med linien AD.

Beredning.

1) Linien C och C är lika med linien Linnéa och D.

Bevis.

Linien C och C, är lika med B och BC. Linien och C är lika med D och D.

Tillägg.

Denna 3:die Lärre-Regel kunnar ock tjena till, att finna, att linien
Linnéa och Hästö och Hästö och Byarna kunna finnas.

Jaw Lov ex anden Deel af Jamme Trianguls Løsning 8de Geom: Reg II

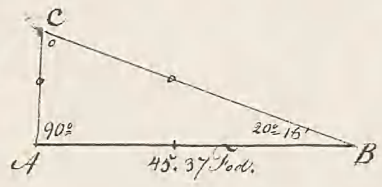
Tillæg: 1.

1ste Exempel

I den retvinklede Trianguel ABC paa Spidsen A 90°, Spidsen B 20° 15' og Siden AB 45. 3 Fod.

Søger Lov ex Spidsen C, samt Siderne AC og BC?

LB = 20° 15'
LB + LC = 90°
L C = 69° 45'



Søger først AC.

AB Radius	10.0000000
AC Tang: LB 20° 15'	9.5669316
AB 45. 3	1.6567688
AC	11.2237004
	10
	1.2237004

16. 74 = AC.

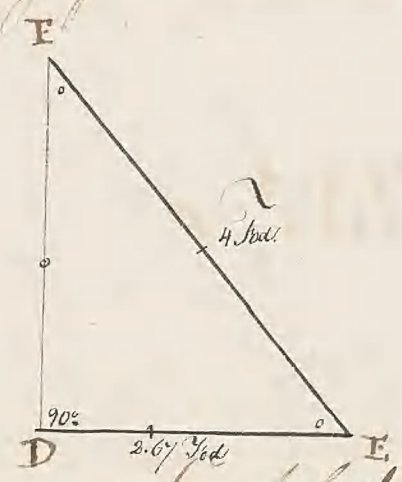
Søger BC.

AB Radius	10.0000000
BC Secans LB 20° 15'	10.0277086
AB 45. 3	1.6567688
BC	11.6844774
	10.0000000
	1.6844774

48. 36 = BC.

2den Exempel

I Triangulen DEF er Spidsen D 90°, Siden DE 2.67 Fod og Siden EF 4. Fod. Søger saa Vinklerne ved Spidserne E og F, samt Siden DF?



Søger først Spidsen F.

EF. 4 Fod	0.6020600
DE. 2.67 Fod	0.4265113
EE Radius	10.0000000
DE Sinus af F	10.4265113
	0.6020600
	9.8244513

41° 52' = LF
90° = LF + LE
48° 8' = LE.

Søger saa Siden DF.

DE Radius	10.0000000
DF Tang LE 48° 8'	10.0475955
DE. 2.67	0.4265113
DF	10.4741068
	10.0000000
	0.4741068

DF = 2.979 Fod.

3die Exempel

I Δ LIH er LI = 90°, LH = 2°0' og GI = 0.076 Sod. I nær ved H findes

en Høide HK? —

2. Sogar Linie LI

GI 0.076	8808136-2
GH 2. Sid.	3010300
GI Radius	10.0000000
GH Sang LI	10.3010300
	8808136-2
	9.4202264
	2
	11.4202264

LI = 89° 59'

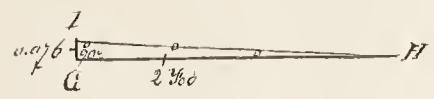
LI + LH = 90°

LH = 2° 1'

3. Sogar Linie LH.

GH Radius	10.0000000
LH Sang LH 2° 1'	10.0023154
GH 2 Sid	0.3010300
LH	10.3013454
	10.0000000
	0.3013454

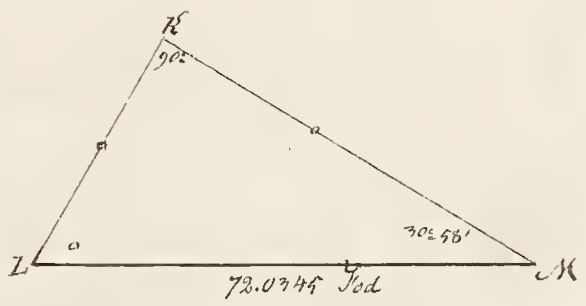
LH = 2.002



4de Exempel

I Δ LKM er LK = 72.0345 Fod, LK = 90°, LM = 30° 58' og GM = 72.0345 Fod.

I nær ved K findes LK og KM?



L m = 30° 58'

L m + L L = 90°

L L = 59° 2'

2. Sogar Linie KM

LK Radius	10.0000000
KM Sang LL 59° 2'	9.9990215
LK 72.0346	1.8572405
KM	11.8562620
	10.0000000
	1.8562620

61.77 = KM.

3. Sogar Linie KL

LK Radius	10.0000000
KL Sang m = 30° 58'	9.7114186
LK 72.0345	1.8572405
KL	11.5686591
	10.0000000
	1.5686591

37.07 = KL.

4de Lære Regel

§12. 1. Forsøg Trianglet ABC hvis Sider og Vinkler i Forhold til Hinanden som

Sinus af Vinkler mod Sidernes Ender.

Beregning.

1. Vinkel Tvillingen ABC over hvilken Trianglet §34 Geom.

2. Straalen Cirklen D hvis Semidiam DH, DI og DK

Quod Vinkelen AB, AC og BC.

3. Hvis Semidiameter DA, DB og DC.

Bevis.

Sinus LADH = LABC, LADI = LACB og LCDK = LCAB §49 og 86 Geom. og

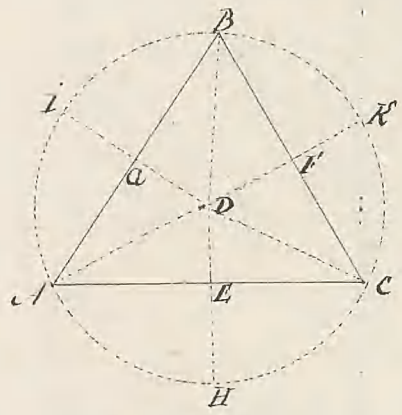
AE, ar Sinus af LADH, AC Sinus af LADI, og CF Sinus af CDK §24 Sætn. og da

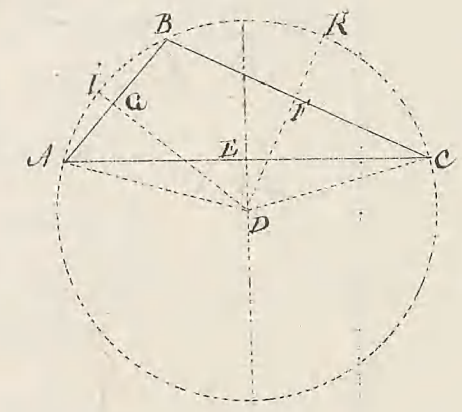
Sinus af LABC, AC Sinus af Vinkelen ACB og CF Sinus af LCAB; maa

AE = ½AC, AG = ½AB og CF = ½CB §49 Geom. og AC : ½AC = AB : ½AB

= CB : ½CB §61 Arithm. derfor ar og AC : Sinus LABC = AB : Sinus

LACB = BC : Sinus CAB §46 Arithm. hvilke &c.





Tillæg.

Deraf ses, at naar to Vinkler og een Side eller alle tre Vinkler og een

Vinkel, naar den eene alle tre ligger mellem Vinkler, ere hver

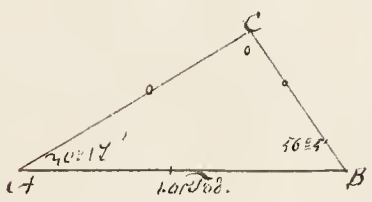
Exempel hvarmedelst Trianguln, hvaruti Sidorna och Vinklarna äro kände.

Triangeln Fig. 1.

1ste Exempel

I Triangeln ABC är given Sidan AB = 1000, Vinkeln A 30° 17', Vinkeln B 56° 5' och Sidan AB i Fot. Hvar och en af Sidorna AC och BC samt Vinkeln C, jämte Ytinnehållet, önskas.

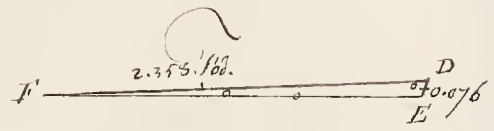
56° 5' = ∠B		For att finna AC.		For att finna BC.	
30° 17' = ∠A					
86° 22' = ∠A+∠B	AB	Sin. ∠C 93° 38'	9.9991262	AB Sin. ∠C 93° 38'	9.9991262
180° = ∠A+∠B+∠C	AC	Sin ∠B 56° 5'	9.9189996	BC Sin ∠A 30° 17'	9.7026687
93° 38' = ∠C	AB	1.01 log	0.0043214	AB 1.01 log	0.0043214
	AC		1+9.7233210	BC	1+9.7069901
			9.9991262		9.9991262
			AC = 1698		1703 = Fot BC.



2dra Exempel

I Triangeln DEF är given Sidan E 115° 10', Sidan DE 0.076 Fot, Sidan DF 2.358 Fot, jämte Vinklarna D och F samt Sidan EF.

		For att finna ∠F.		For att finna Sidan EF	
DF 2.358	0.3725438				
DE 0.076	0.8808136 −2	DF Sin. ∠E 115° 10'	9.9566844	ED Sin. ∠E 115° 10'	9.9566844
DE Sin. ∠E 115° 10'	9.9566844	ED Sin. ∠D 63° 10'	9.9505203	EF	0.3725438
DE	10.8374980 −2	ED	2.358		10.3272641
	0.3725438	EF			9.9566844
	10.4649542 −2				1.366581
	2			EF = 2324	
	8.4649542				
	1° 40' = ∠E				
	115° 10' = ∠E				
	116° 50' = ∠D+∠E				
	180° = ∠D+∠E+∠D				
	63° 10' = ∠D.				



3:dje Exempel

I Triangeln CHI är CH 8.4 och HI 6.055 samt ∠G 39½°.

Huru stora äro ∠H och ∠I?

I Förhållandet LI

IH 6.055°	0.7821141
CH 8.4	0.9242793
IH Sin ∠G 39½°	9.8035105°
CH Sin ∠I	10.7277898
	0.7821141
	9.9456757

∠I 61°56'

∠G = 39° 30'

∠G + ∠I = 101° 26'

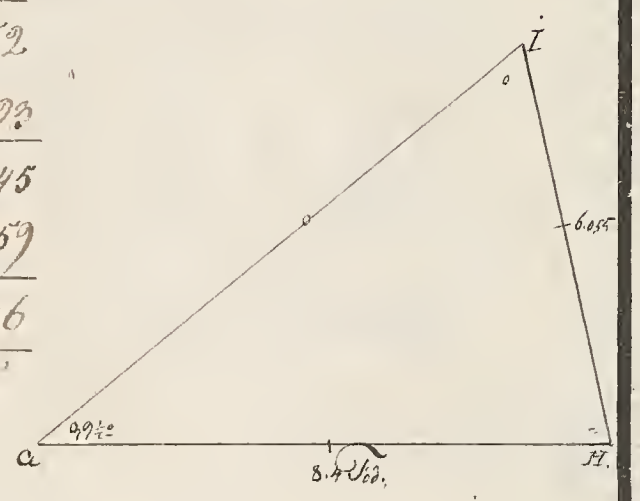
∠G + ∠I + ∠H − 180° =

∠H = 78° 34'

I Förhållandet CI.

CH Sin ∠I 61°56	9.9456659
CI Sin ∠H 78° 34'	9.9912952
CH 8.4 log	0.9242793
CI	10.9155745
	9.9456659
	0.9699086

CI = 9.331 log.



4:de Exempel

I Triangeln CHI är CH 8.4 log, HI 6.055 log, och ∠G 39½°. Huru stora äro ∠H och ∠I?

I Förhållande till ∠I

IH 6.005 log	0.7821141
CH 8.4	0.9242793
IH Sin ∠G 39½°	9.8035105°
CH Sin ∠I	10.7277898
	0.7821141
	9.9456757

∠I = 118° 4'

∠G 39° 30'

∠G + ∠I = 157° 34'

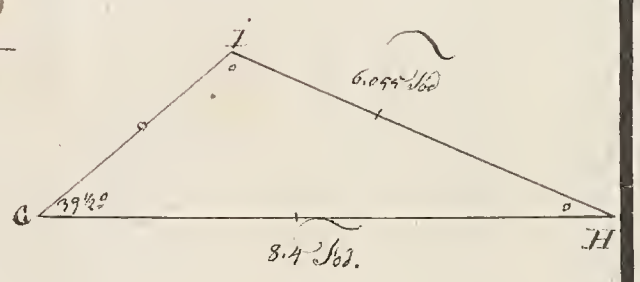
∠G + ∠I + ∠H = 180°

∠H = 22° 56'

I Förhållande till CI.

CH Sin ∠I 118° 4'	9.9456659
CI Sin ∠H 22° 56'	9.5816177
CH 8.4	0.9242793
CI	10.5058970
	9.9456659
	0.5602311

CI = 3.633



5te Lære Regel.

§13. Naar man skal lægge saa mange Tal sammen, som
man vil, saa skrives de Tal under hverandre, saa
at Enerne staae under Enerne, Tierne under Tierne,
Hundrede under Hundrede, Tusinde under Tusinde
o. s. v. Derefter begynder man at lægge Enerne
sammen, og siger, hvormange Tal Enerne gjøre,
og skriver det Tal, som Enerne gjøre, under
Enerne, men naar Enerne gjøre flere end 9 Tal,
saa skriver man ikke alle Tallene under Enerne,
men kun det, som Enerne overskyde 10 Tal, og
lægger det Tal, som Enerne gjøre mere end 10
Tal, til Tierne, og siger, hvormange Tal Tierne
gjøre med det, som Enerne gjorde mere end 10
Tal, og skriver det Tal, som Tierne gjøre med
det, som Enerne gjorde mere end 10 Tal, under
Tierne, men naar Tierne gjøre flere end 9 Tal,
saa skriver man ikke alle Tallene under Tierne,
men kun det, som Tierne overskyde 10 Tal, og
lægger det Tal, som Tierne gjøre mere end 10
Tal, til Hundrede, og siger, hvormange Tal
Hundrede gjøre med det, som Tierne gjorde mere
end 10 Tal, og skriver det Tal, som Hundrede
gjøre med det, som Tierne gjorde mere end 10
Tal, under Hundrede, men naar Hundrede gjøre
flere end 9 Tal, saa skriver man ikke alle Tallene
under Hundrede, men kun det, som Hundrede
overskyde 10 Tal, og lægger det Tal, som Hundrede
gjøre mere end 10 Tal, til Tusinde, og siger,
hvormange Tal Tusinde gjøre med det, som
Hundrede gjorde mere end 10 Tal, og skriver det
Tal, som Tusinde gjøre med det, som Hundrede
gjorde mere end 10 Tal, under Tusinde, og saa
fremdeles.

Bevis.

Naar man lægger saa mange Tal sammen, som man vil, og
siger, hvormange Tal Enerne gjøre med hverandre, og
skriver det Tal, som Enerne gjøre med hverandre, under
Enerne, og lægger det Tal, som Enerne gjøre mere end
10 Tal, til Tierne, og siger, hvormange Tal Tierne
gjøre med det, som Enerne gjorde mere end 10 Tal, og
skriver det Tal, som Tierne gjøre med det, som Enerne
gjorde mere end 10 Tal, under Tierne, og lægger det
Tal, som Tierne gjøre mere end 10 Tal, til Hundrede,
og siger, hvormange Tal Hundrede gjøre med det, som
Tierne gjorde mere end 10 Tal, og skriver det Tal, som
Hundrede gjøre med det, som Tierne gjorde mere end 10
Tal, under Hundrede, og saa fremdeles:

1. Naar Enerne — den mindste Ende = 2. Tal
2. Naar Enerne + Tierne = 1 Tal
3. Naar Enerne + Tierne = 1 Tal

} Dette er klart.

6te Lære-Regel.

14. Naar man i en Tjenestebog skriver ABC efter Navnet paa ABC og AC efter Navnet paa
Tallet, saa maae man vide, hvor stort Tallet, som
Navnet ABC skal efterfølges af, skal være, naar
Navnet ABC skal efterfølges af det største Tal,
som Navnet ABC kan efterfølges af, og det
største Tal, som Navnet AC kan efterfølges af.

Förslag.

Beredning.

1. Förlänga AC och draga linien AB så att den blir lika stor som hypotenusan DBE, så att BE blir lika stor som CD blir för sig själv så att E hamnar på den räta vinkeln.

2. Dra linjen DB och EB, så att man får fram triangeln DBE som är liksidig Geom. sats.

3. Förlänga DE till dess att den skär den förlängda linjen BD, så att man får fram triangeln CDE.

4. Triangeln DBE och vinkeln EBC' = vinkeln EDB Sats 2 Geom.

5. Från C och C' skär cirklarna varandra i F.

Bevis.

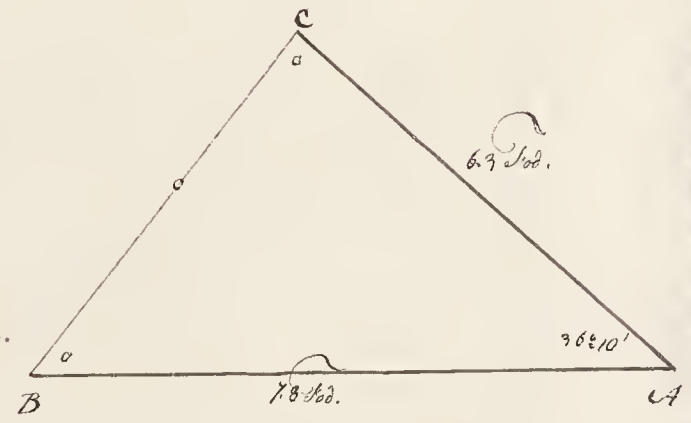
Från triangeln ABC och ABD är vinkeln ABC + vinkeln ACB = vinkeln ABD + vinkeln ADB Sats 32 Geom. och 11 Axiom. och sidan AD = AB så är vinkeln ABD = vinkeln ADB Sats 5 Geom. och därför är vinkeln ADB = vinkeln EDB = vinkeln EBC' = vinkeln hälften av den räta vinkeln ABE, varför vinkeln ABC och ACB, som tillsammans är lika med vinkeln FCB är lika stora. Från punkten B är två linjer dragna till cirkeln, varför vinkeln FCB är lika med hälften av den räta vinkeln ABE. Sats 20 Geom. och eftersom vinkeln FCB är lika med hälften av den räta vinkeln ABE, och vinkeln FCB är lika med vinkeln EBC' och vinkeln EBC' är lika med vinkeln EDB, så är vinkeln EDB lika med hälften av den räta vinkeln ABE, och eftersom vinkeln EDB är lika med hälften av den räta vinkeln ABE, så är vinkeln EDB lika med vinkeln FCB, och eftersom vinkeln FCB är lika med vinkeln EBC' och vinkeln EBC' är lika med vinkeln EDB

Exempel.

Uträkningen i ABC av Sidan AB 7.8 och Sidan AC 6.3 och Vinkeln A 36°10' ungefär som att

finna Sinus till Vinkeln B och Sidan BC.

1ste Exempel.



AC = 6.3	6.3 = AC	36° 10' = ∠A
AB = 7.8	7.8 = AB	180°
14.1 Sinus	1.5 = Sin. Vinkel	2) 143° 50' Summa vinkl.
Summa af Sidorna.	af Sidorna.	71° 55' ½ Summa af vinkl.

Sinus af Sidorna = 14.1 — 1.1492191

Sin. af Vinkel af Sidorna = 15 — 0.1760913

Tangent Summa af vinkl. ∠L 71°55' — 10.4860790

Tangent Sin. af vinkl. ∠L — 10.6621703

1.1492191

9.5129512

18° 2' - ½ Sin. Vinkel.

71° 55' ½ Summa

89° 57' = ∠ACB.

Sin af Sidan BC.

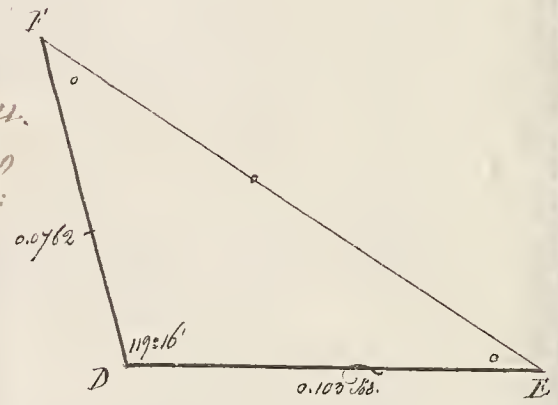
AB Sin: ∠C 89° 57'	9.9999998
BC Sin: ∠A 36° 10'	9.7709522
AB 7.8	0.8920946
BC	10.6630468
	9.9999998
	.6630470

BC = 4.603 Fod.

2:det Exempel.

I Triangeln DEF är sidan DE = 0.1039 fot, sidan DF 0.0762 fot samt vinkeln D 119°16' given. Man söker vinkeln E och F samt sidan EF?

0.0762 = DF	0.0762 = DF	119°16' = D
0.103 = DE	0.103 = DE	180°
0.1792 = Summan af sidorna.	0.0268 = ½ Skillnaden af sidorna.	2)60°44' Summa vinklarna.
		30°22½ Summa vinklarna.



Summa af sidorna = 0.1792 — 0.25 33380-1

Log. skillnad sidorna = 0.0268 — 0.4281348-2

Log. Summa vinklarna 30°22' — 9.7678344

Log. sin. skillnad vinkl. — 10.1959692-2

— 0.25 33380-1

— 9.9426312-1

1.

8.9426312

5° = 1. sin. ½

30°22' = ½ Summ.

35°22' = ½ DFE

25°22 = ½ DEF.

sin. sk. vinkl. DE. — Log. ½ Summ 35°22' — 9.7625337

DE : EF = Log. ½ Summ 119°16' — 9.9406927

DE = 0.103 — 0.0128372-1

EF — 9.9535299-1

9.7625337

1909962-1

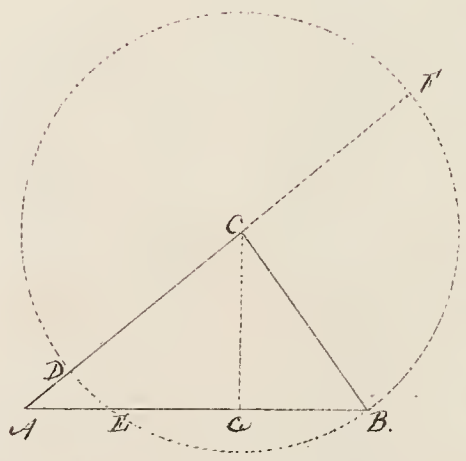
1552 = EF.

4:de Verkstylle.

15. Hvar alla trubbiga Triangelvinklar ABC uträknas, då alla tre sidorna äro kända.

Lösning.

I ABC är AC mindre än BC, och därför AC till en del af BC. Man drager ur C med radien AC cirkeln AFE, som skär AC till F och



och är följ. 2:dra AB till E, så är AF = AC + BC och AE = AC − BC.

2. Fra C trækkes Grundlinien paa AB paa Siden BC i lodret Stilling C, 849 Geom.

3. I og maaler Vinklen proportionel, 556 Arithm. Tallet AB i Linien AC

Summen af Tallene ved og AD i Forhold til Tallene ved og AC i 146

Geom. Tallet ved Hypothenusen AC i Forhold til CB, følgelig Linien ved AC i

Forhold til Linien AC og BAC i samme Forhold som Linien ved Hypothenusen

og B i Forhold til Linien AB og man derfra trækker Linien C, og

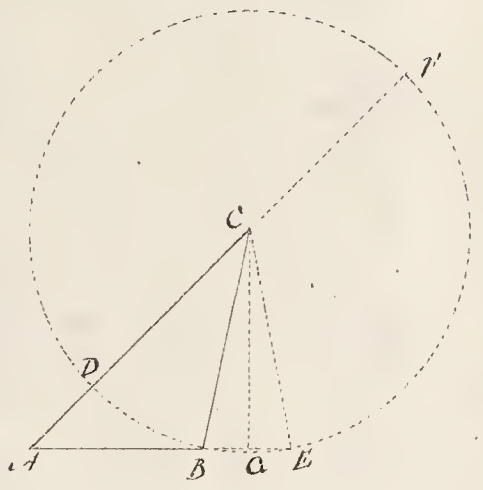
man søger Linien C til Linien C og Linien C til Linien C og saa

Linien.

1ste Exempel.

I en retvinklet Trekant ABC er Siden AB 9.3, Siden AC 7.8 Fod og Siden BC 4.1 Fod. Man søger

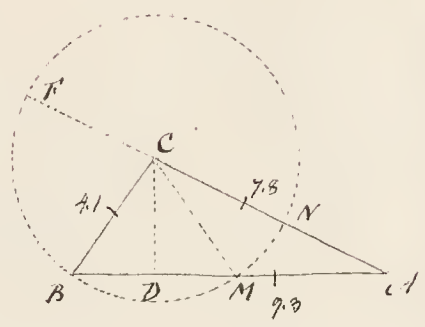
Vinklerne.



For at finde L A.

AD 7.02	C. 84633,1
AC 7,8	0.8920946
AD Radius	10.000.000
AC Sec. til L A	10.8920946
	C. 84633,1
	10.0453,3,3

L A = 25° 51'



AB : AI = AN : AM

9.3 · 11.9 = 3,7 : AK

3,7

9.3)44.03(4.74 = AM

9.3 = AB

2)4.53 = BK

2.28 = DK

9.3 = AB

7.02 = DA

For at finde Linien LB.

CB 4.1	0.6127839
AC 7.8	0.8920946
CB Sin L A 25° 51'	9.6392530
AC Sin LB	10.5313476
	0.0127839
	9.9188137

LB = 56° 3'

LA = 25° 51

LA + LB = 81° 54'

LA + LB + LC = 180°

LC = 98° 6'.

LB = 56° 3'

2det Exempel

I Triangeln DEF äro DE = 15°, DF = 22.06 och Perpendikeln FG = 9.3 dessutom Vinkeln D = 19° 14' Man söker Vinkeln E.

DO : DG = DE : DN

15° : 31.36 = 12°76 : DN

12°76

15°)400.15°36(26.67 = DN

15°

2)11.67 = AN

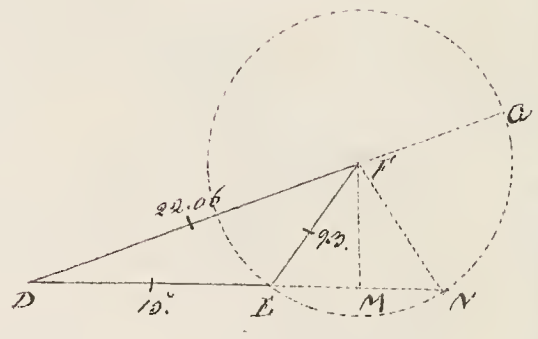
5°83 = EK

15° = DE

20.83 = DK

För att finna Vinkeln E.

DK 20.83	1.3186893
DF 20.06	1.3436055°
D. K. Radius°	10.0000000
D:t Secans af LD.	10.3436055°
	0.0249612
	19° 14' = LD.



För att finna Vinkeln F.

EF = 9.3	0.9684829
DE = 15°	1.1760913
EI = Sinus LD 19° 14'	9.5°17°44°
DE Sinus LF	10.6938360
	0.9684829
	9.°25°3531

LF = 32° 5'

LD = 19° 14'

LD + LF = 51° 19'

LD + LF + LH = 180°

LH = 128° 41'

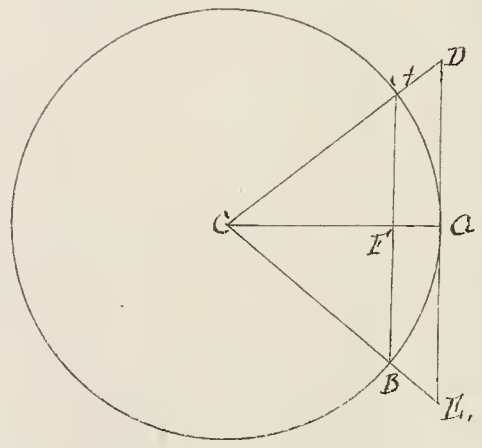
5te Verkstykke.

Uträtta Proportionen emellan nu lärde Linier och

lära Sig använda.

Upplösning.

Dessa lärde Linier äro 21600 Minuter, som vi



at nu Kvadratet ABCD skal have Siden a = nu 10800 Favne da hver

Side i Kvadratet ABCD, og Cirkelen Kvadratet ABCD skal have

Siden a = nu 10800 Favne vil man søge Cirkelens Periferie

og Cirkelens Areal nøiagtigt i Forhold til Kvadratet 2909 imod

10000 Dele nu 10.000.000 Dele vil da Cirkelens Periferie

være = 33906 Favne, og Arealet = 92 Millioner Favne

mit maar Cirkelens Periferie = 20,000,000 Favne da bliver 3818, og Arealet

= 28 Millioner 628 Millioner 34400 Favne da maar Forholdet = 200, 314

Favne da bliver Cirkelens Periferie = nu 100,000 til 314, 159 Favne

nemlig Tal som 100 til 314. —

Ende

paa

Den Første Grund

af

Trigonometrien.

15

Den Förste Grund

af

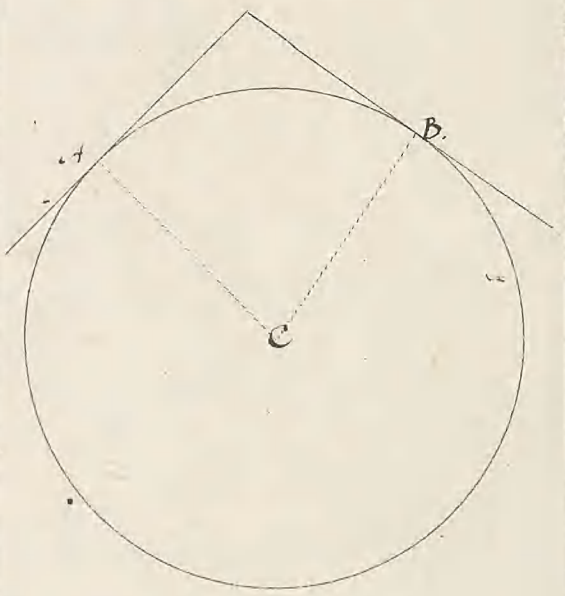
Landmaalingen.

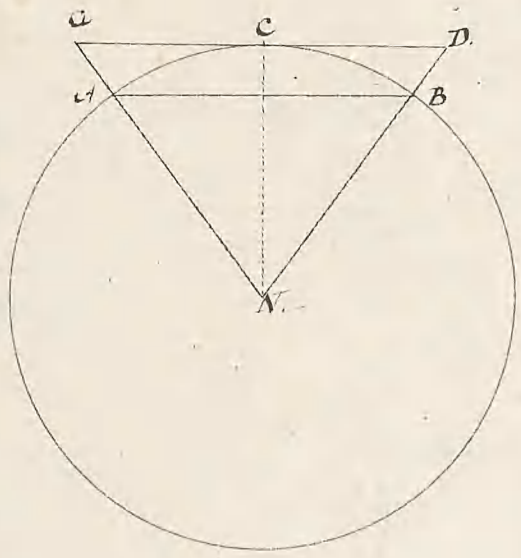
1ste Forklaring.

1. Landmaalingen arbeider Jordstykket, som dette skal

2den Forklaring.

2. Forend Horizontall Plan for Haane nu i Skoen som nergangen er,
dereb forstaaes Vertikal Linier, hvilcke som forlengede igiennem
nu i Forend Punctet og som opreiste af nu gaar forskiellige
Planer som nu findis, hvoraf Punctet nu Hogd. Forend i Plani
gaaende nedbøyet, at Forend i nu Hogde maae i Horizontal Plan
bygges, at maae Effterfølgende midlertid Linier som AogB her i
Figuren, hvilcke Linier ere Horizontale, og staae vinckelret
paa Vertikal Linierne ggiennemlobende, som midler i Forend Punct, ggiennem
hvilcken Punctet midt igiennem, at maae ellers Punctet ggiennem
forend noget paralleller. Derfore vorder disse Parallelers ggiennem
skiering Punctet midt igiennem, at maae Punctet langes Efterfølgende
af 3 Geographiske Mile, som Forend i Punct omskrevet er




a
c
d
A
B
C.

Forklaringen af Kaartene Storrelsen er foliået saaledes, at naar Kaartet
lader, at maae Linien eller Lineairen ved Siden af Tallet 5 bli6
Miles, saa maae alle Linier paa Kaartet paa naaeste Hold gemaadre
Kongelige Majestæts Land at gemaadre i Kaart nøiagtig Forhold
og Lighed imod Virkeligheden, Grader Minuter Kaarene
kan vilde vere alt for store.

3die Forklaring.

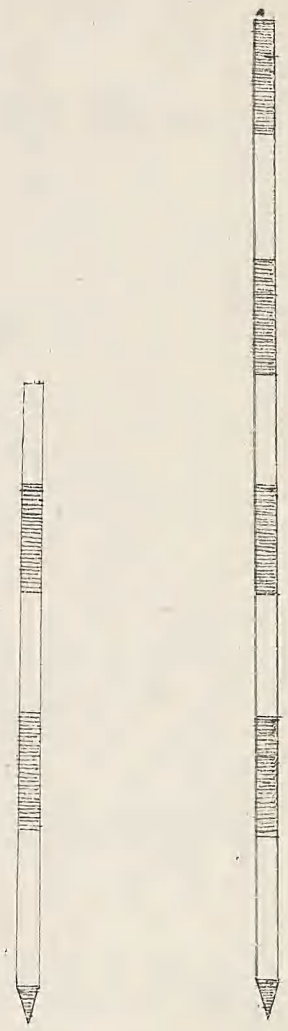
B. Den forskiellige Afbildning af de gemaalte Forbeininger kaldes
et Kaart, og betyder saadanne Forbeininger Kongelige Majestæts
omelrent eller geographisk. Der vises ligeledes paa Kaarter, imellem
Kaarter, som ere Sø-Kaarter, hvilken fremmede Nationer
Havne og Kyster paa Kaarterne Forbeininger Afstandene paa Kaarterne
som afsættes efter Miilerne for Kyst og Havne, og Indseilinger Kaarterne
Havne, Bugter, Sunde, Strømme, Grunde, Klipper, Sandbanker, Revle,
Strømme og Indseilinger Dybder paa Kaarterne ved Tallene, som
staar paa Kaarterne eller Mile-Linier og betegner Fadem Kaarterne
Kaarterne, som for Kyst
Kaarterne, som ere

Anmærkning.

2, 1, ½, ⅓, ⅒, 1/20, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/10000, 1/20000, 1/50000, 1/100000

4de Forklaring.

4.



kan 5 til 6 Alen 8 til 10 Alen lange og 1 à 2 Alen vide, hvilke kaldes Afs-

kjærings Stolper, de forsynes med Huller, der igjennem

Afskjærings Stolperne afgjøres Tværstokkene, hvilke kaldes i Almindelighed Tvære og

kan forøvrigt Tømmeret afpasses nøie efter Tvære og Længde, saa at Tvære

kommer til at falde i Midten paa Langs Siderne. Det Antal som

almindelig bruges er 24 til 30 af de første og 10 à 12 af de sidste Sorter.

1ste Verkstykke.

5. Paa Mark at afpasse Tømmeret til Sviir.—

Opløsning.

Tømmeret bliver opstablet paa Sviir Pladsen, paa saadan Maade at Stablerne

Længde kommer til at staae vinkelret paa Sviirene, men der paa Stedet, hvor

Sviirene skal være, maa Stablerne ligge parallelt med Sviirene, saa at

Sviirene Længde skjærer Stablerne, efterdi Tømmeret saaledes

lettest, snorrigst og hurtigst kan afpasses til Sviirene. Det Antal som

almindelig bruges er 24 til 30 af de første og 10 à 12 af de sidste Sorter.

Tømmeret, som skal afpasses til Sviirene, bliver først og fremst paa Sviirene

Tømmeret, og bliver i sin Afstand

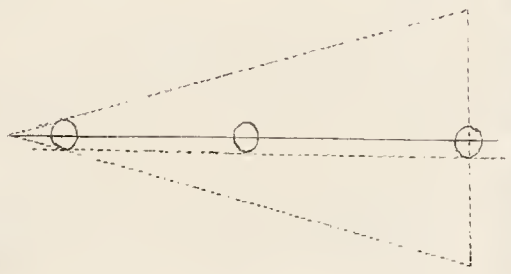
fra hinanden ikke nøiere bestemte Pladser og Længde, end at

Stablerne kommer i Almindelighed 80 til 100 Alen fra hinanden, for at

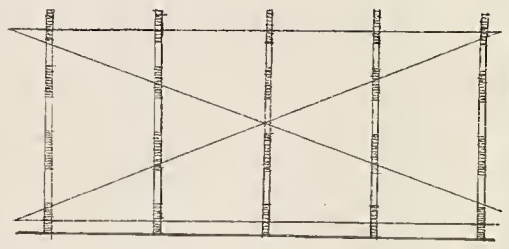
og Skytten kunne til enhver Tid have nøie Øie med Tømmeret, saa

til Tømmeret i Haanden skjærer ind med Sorter, som viser at Stablen

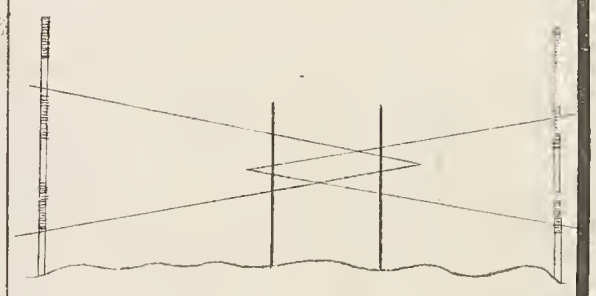
1ste Anmærkning.



2den Anmerkning.



Tillæg.



2det Verkstykke.

§. 6. Afsættelse og Indtegning af Linier.

Opløsning.

Har Afsætningen gaaet frem ovenfor samt Landskabs Beskaffenhed

forestiller over Tabellen BFL, saa lader Stillene sig indrette 3 à 4 Skridt fra

hinanden Stolpe og ville Linierne efter, naar Forrige og den D kan

naae med at begynde fra Punctet A over Linien ab i næste Stolpe A og

afsætte den Linie D, som Tallet efter Bogstav C. Derefter afsættes Stolpen E, den ville

Linier efter D, C og B naae i Punctet efter DCB og til Stolpen F ville Linierne

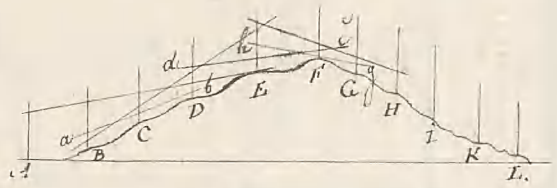
Sigtelinien cd efter E og D. Gaaer man nu ligeledes ad Linien Stolpe ved

at Punctet Stolpen G afsætte den, naae man med Sigtelinien gh ni

Linien fod paa Stolpe Punctet E og F; men da længere naae Linierne

med at Punctet efter H og I den, man begynder ikke Stolpe og afsætte

ville Linierne naae ned i Horizontalplanet.



Anmærkning.

Tabellen Forklaring følger, at naar en Linie gaaer ovenfor en

Tabel, naae Stolpens Punctet nogle Fod længere end den gaaer frem i

Land, og derfor er af nøden, at begynde at afsætte Stolpen længere ad

ad Linien, og Horizontalplanet i denne Linies Direction, naae og

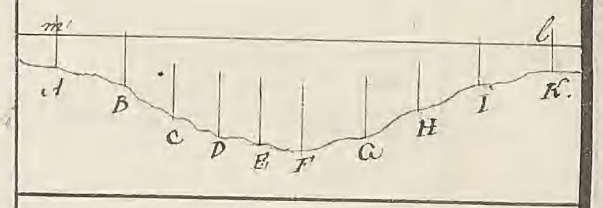
Lodrette og parallele med de for de Skrå, ligesaaledes med Linien

Imax og Linierne KL forestille paa hver Side Linien med de ligeaabne med de Skrå.

3die Berettelse.

§. 7. Et Skrå med sine Linier omgives af 4 Ex.

Opløsning.



Skrået ABCD o. s. v. ligges saaledes, at den lodrette Linie, der maa gaaes

gennem Punktet A bliver vandret. Skrået D vælges efter Størrelsen af B og C; Lod-

linierne E og F inddrages, saa at Afstanden mellem dem bliver lig, saa vidt muligt

den mellemste efter mange Forsøg kommer paa det korteste, og de to ydre mindst

ligge mange Lod med Linierne. Ved Linierne G, H, I, K gjøres ligeledes

Afstanden mellem A og G lig med Afstanden mellem G og H, men ogsaa efter

Størrelsen af Skrået D og C og maae mandgange Linierne ogsaa ved Siderne

gaae med I og K saa vidt muligt ligelige med Afstanden fra A til B med Hensyn

til Linierne lm.

5te Forklaring.

§. 8. Herfore Linien Skrået ligger mellem Vinkler, Kongelige Rette Vinkler

maae, eller maae samme Lod og Vandret ligge ret Aabne gjennem sam-

mesteds Aabne Linier, og forskjellige Arbeidere saaledes sjeldne være for-

klaret, men maae og kan mueligt Skrået besørges med flere saaledes:

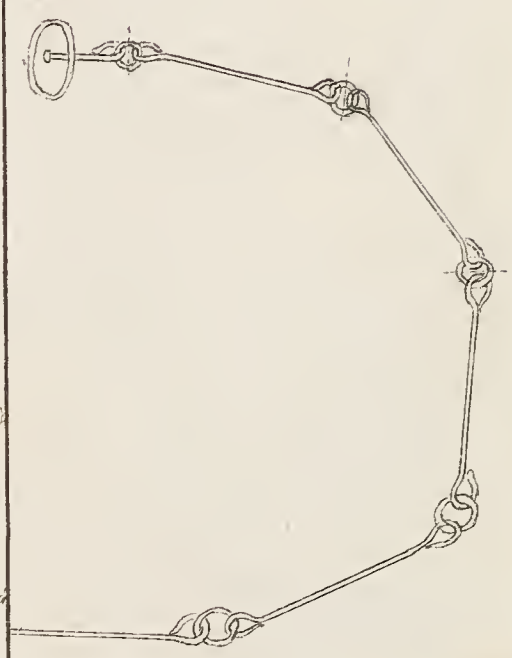
Hvor den første Stok er lavet ved Gjenstandene i de
paa næste, saa maatte man med en ringe Kniv gaae omkring den ydre
Side Gjenstandens grønne Green, saa man kan gaae herfra ligefrem
ned i Vandet, saa langt gaae samme, som ellers gaaende Linie ud
for de 3 nederste Gjenstande nærmest Stokke, som de Sandre Stok-
ke ogsaa, skulle ved at maale med samme Fod Afstanden mellem
dennes Egge og Rodskrydsets gemmelte med de andre Stokke.—

Disse ere Stokke dannede ved Linier, som gaaer ved den ene,
og som man kort ellers gaaer nær forbi den nederste Gjenstand, som ligger
mod allersaa samme Maade, som man gik til Veirs, kan gaaes ogsaa Linie,
som ligger og kort ellers den som forklares, til en nye Gjenstand i
Vandet, da maae atter gaaes til Veirs, naar de gjør man ogsaa i alle ligne
til den mod alle Veirs modsatte Gang for at bøie gaae den Circle, som ligger
nogle Regninger kunde nøie indeholde.—

6te Forklaring.

9. For at bestemme Længden af de gaaende af de forskjellige Maader
i Stokke Linier kunne man begynde ved at sukke en ordentlig Quadrat
Stok af passe Længde, man de maae med Hvorpe forsee Hovedpunkt
af samme med at dele noget forordnes rundt / Sætte 20 Fod, at den, naar
den med Linens Længde gik i Stykker ikke kunne anmeldes under

7de Forklaring.

10. 

Den Tydske mile skal holdes paa 5 Norske, saaledes
som 4 Danske Mile holdes for 5 Norske, og
1 Danske Qvadrat Mil for 1 Norske Qvadrat Mil,
1 Danske Qvadrat Mil for 1 Norske Qvadrat Mil,
saa skal og alle Maalinger i Norge, hvor de
skal skee efter Tydske Mile, holdes for 5 Norske
for 4 Tydske, og saaledes alle Maalinger efter
Tydske Mile, som skulle skee efter Norske Mile,
for 4 Norske for 5 Tydske. Hvor der imidlertid
i Contracter og Maalinger af Norske Mile
ikke skal være Tvivl om, hvorvidt der skal
forstaaes Norske eller Tydske Mile, da skal
1 Norske Mile holdes for 1¼ Tydsk Mile, og
1 Norsk Qvadrat Mil for 1¼ Tydsk Qvadrat Mil.

4de Verkstykke.

§. 11. Alle Maaler skal ved Indtrædelsen i Embedet
sammesteds gaaer ogsaa ved
Embedets Fortsættelse Pligt.

Opløsning.

Den som af de to Personer, som maae ansees skikkede til Embedets Forretning
skal ansættes af Kiøbmandskabet i Handelsstæderne til Maaler Mesterlig
Mester: til Embedet Tiggende skal være dygtig, grundig og vel kyndig
i Landmaaling og alle de Videnskaber, som kan
være Maalingerne for nødvendige, og skal
ligeledes være i Stand til at forfatte Skiøder,
Forretninger, og andre Skrivelser, som Embedet
medfører, saa og være i Stand til at føre
Regnskab og Bøger over Indkomne Penge
og Udgifter. Maaler skal ikke være
ældre end 60 Aar

ur maalt. — Paa Stæder uden Gjerdets og grave-pladser i Linien skal den

bagerste Side af med Skarn udfyldes, saa fremmede Gjerders Forbindelse over

Grøften, neller den norske i Linien, som dækker Gjerdets bageste Side

kunne, og ellers den anden Grøft paa samme Maade fuldgraves, dog

ikke for de anmeldte Grøfter i Linien efterdi den bruges til Grøftevandets

nedledning til alle 8 Grøfter ansammenlagt, herfra ansættes Summa, al 400

Tdr. ex. equivalens. — Til Skarn til forbemeldte Indretninger, skal der bruges

til Linierne 8 Grøfter i bredden og nedskæring ex. Indfremd Fremgang af 4 Kor.

den fem hele Længder 400 Tdr. Jord, som skal ex. ex. gaae dreven med Tørvebør, Grøftens

faae Øxter i den ydre Side. Naar Grøfterne afstikkes Grøfterne og Tørvestikkerne

ere forsynede med nok ex. Indretninger fordre Skar, og fuld Linien ex. equivalt.

8de Forklaring.

§. 12. Hvis man med Fæstninger omkring de Steder i Landet, som ere

for store Langdrag at skaffe Fæstninger nær Forbemeldte for Hjelligheder

Kapitaler, Magazin-Huse, Skibs-Havne, Fæstninger, Byer, Fabriker, Havne,

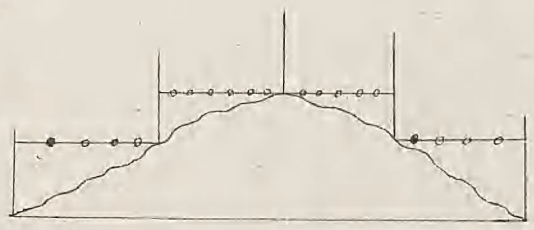
ere, der kan ex. ex. Krigs-Indretninger, mangler Plads at skaffe den forbemeldte

Linie, som der kan blive Anledning til at der kan Langdrag-Indretninger, saa

maa det undlades der, som Skarn ex. ex. Indretninger, saa Tørvestikkerne

Forbemeldte Hjemler i Grøfterne forbemeldte Steder: saa følger, at naar

nye Linier ere fuldførte over Dalen eller Dale, skal ex. equivalens, naar



Hjørnevidne Langes Vange med Torvet, mauer forbi Enkefolkshuset ved Lø-
gaaren og ad Dalen i mauerlinie forbi Hjørnet af Hjørnegaard Torvet,
og ved Vognporten ligeoverfor Hjørnet af Hjørnegaard Vognportvei, og
videre ad Hjørnegaards Have til Hjørnet af Hjørnegaard Have Torvet,

Hvis Tvistighed, eller Uvished kommer for i Tvistighed imellem 4 Mand om Jord

Maar Tvistighed eller Uvished kommer for i Tvistighed imellem Mand og

Kone om Gods og den anden Lives vegne Kommer den Kone til Gode.

Hvem Skade kan man tilfølge nødig bie paregunk og Fuldkommenhed mere end

end 4 Mand imellem med Ed skal tilkiende, ere mere Bøder og Løsted end

Forbrydelsen tilsiger, ere maa dog ikke mere end Bøden til man med Ret kan

Hvis forend 4 Mand imellem, maa dog ikke mere forfares end Ødelæggelsen og Be-

tragtningen tilsiger.—

10de Forklaring.

§14. Hvis Tvistighed forfalder ad mine Tilstander mellem to Landsmænd, som ikke ere

gamle Skov, Fiskerie eller Mosseller angaaende Fredningen forordnede, da maa

ikke Fogden eller nogen anden Fredning forbyde Tilførsel, den kan tilføre

gamle Kunde Tilførsel til den med Skik kommer og Hvilken tilsiger, som i ikke

derfølgende Tilfælde skal nævnes

5te Forbrydelse.

15de (Ligesaadan Tvistighed imellem to Landsmænd, som maa ikke afgjøres ved

Fredningen imellem.—

Opløsning.

Fra det Punkt eller Situationen Forbrydelsen tilsiger, da maa der

for Lauvs Skuld 12 Rdl. Hvormeget kommer Hver af Sønnerne hjem, naar Gaar og Kl.

Man maaler paa Jorden en Linie AC forbi Træerne A og B, og

gaar Halvdelen saa langt som $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ eller $\frac{1}{6}$ Deling i vilkaarlig Linie AC til D

og maaler, paa Jorden Linien CB til E og Skridtene i denne

afsluttes i vilkaarlig Linie CB til E, maaler man paa Jorden DE, da er den

ogsaa = AB, thi $\triangle ACB = \triangle DCE$. — Paa samme Maade findes AC og BC

naar AB og CC er kendt, da kjøres Linien DE = CC = AB

Hvorledes AB, CC og DE = AB findes af AC og CB.

6te Forstykke

§. 16. Man skal konstruere et Kar, der kan rumme 1 Anker Vand, saa

Karret er 2 Fod bredt og 2 Fod dybt, og Længden skal være 3 Gange

saa stor som Bredden. —

Opløsning

Paa Linien CE afsættes 3 Fod = 3 Gange CA, og paa CA afsættes

2 Fod = AB, hvorpaa AB og CE halveres i F og G, og Halvcirklen

AHB beskrives, hvorpaa AH = FB = FG, og HG drages. Paa HG

afsættes HK = HL = AH, og Linierne AK og BL drages. Paa

Linien AB afsættes AM = BN = AK, og Linierne KM og LN drages.

Paa Linien MN afsættes MO = NP = AB, og Linierne KO og LP

drages. Paa Linien OP afsættes OQ = PR = AB, og Linierne KQ og

LR drages. Paa Linien QR afsættes QS = RT = AB, og Linierne KS og

LT drages. Paa Linien ST afsættes SV = TW = AB, og Linierne KV og

LW drages. Paa Linien VW afsættes VX = WY = AB, og Linierne KX og

LY drages. Paa Linien XY afsættes XZ = YÆ = AB, og Linierne KZ og

LÆ drages. Paa Linien ZÆ afsættes ZØ = ÆÅ = AB, og Linierne KØ og

LÅ drages. Paa Linien ØÅ afsættes Øα = Åβ = AB, og Linierne Kα og

Lβ drages. Paa Linien $\alpha\beta$ afsættes $\alpha\gamma$ = $\beta\delta$ = AB, og Linierne Kγ og

Lδ drages. Paa Linien $\gamma\delta$ afsættes $\gamma\varepsilon$ = $\delta\zeta$ = AB, og Linierne Kε og

Lζ drages. Paa Linien $\varepsilon\zeta$ afsættes $\varepsilon\eta$ = $\zeta\vartheta$ = AB, og Linierne Kη og

Lϑ drages. Paa Linien $\eta\vartheta$ afsættes $\eta\iota$ = $\vartheta\varkappa$ = AB, og Linierne Kι og

L$\varkappa$ drages. Paa Linien $\iota\varkappa$ afsættes $\iota\lambda$ = $\varkappa\mu$ = AB, og Linierne Kλ og

Lμ drages. Paa Linien $\lambda\mu$ afsættes $\lambda\nu$ = $\mu\xi$ = AB, og Linierne Kν og

Lξ drages. Paa Linien $\nu\xi$ afsættes νo = $\xi\pi$ = AB, og Linierne Ko og

Lπ drages. Paa Linien $o\pi$ afsættes op = $\pi\rho$ = AB, og Linierne Kp og

Lρ drages. Paa Linien $p\rho$ afsættes $p\sigma$ = $\rho\tau$ = AB, og Linierne Kσ og

Lτ drages. Paa Linien $\sigma\tau$ afsættes $\sigma\upsilon$ = $\tau\varphi$ = AB, og Linierne Kυ og

Lφ drages. Paa Linien $\upsilon\varphi$ afsættes $\upsilon\chi$ = $\varphi\psi$ = AB, og Linierne Kχ og

Lψ drages. Paa Linien $\chi\psi$ afsættes $\chi\omega$ = ψΩ = AB, og Linierne Kω og

LΩ drages. Paa Linien $\omega\Omega$ afsættes ωÆ = Ωα = AB, og Linierne Kα og

Lα drages. Paa Linien Æα afsættes Æβ = $\alpha\gamma$ = AB, og Linierne Kβ og

Lγ drages. Paa Linien $\beta\gamma$ afsættes $\beta\delta$ = $\gamma\varepsilon$ = AB, og Linierne Kδ og

Lε drages. Paa Linien $\delta\varepsilon$ afsættes $\delta\zeta$ = $\varepsilon\eta$ = AB, og Linierne Kζ og

Lη drages. Paa Linien $\zeta\eta$ afsættes $\zeta\vartheta$ = $\eta\iota$ = AB, og Linierne Kϑ og

Lι drages. Paa Linien $\vartheta\iota$ afsættes $\vartheta\varkappa$ = $\iota\lambda$ = AB, og Linierne K$\varkappa$ og

Lλ drages. Paa Linien $\varkappa\lambda$ afsættes $\varkappa\mu$ = $\lambda\nu$ = AB, og Linierne Kμ og

Lν drages. Paa Linien $\mu\nu$ afsættes $\mu\xi$ = νo = AB, og Linierne Kξ og

Lo drages. Paa Linien ξo afsættes $\xi\pi$ = op = AB, og Linierne Kπ og

Lp drages. Paa Linien πp afsættes $\pi\rho$ = $p\sigma$ = AB, og Linierne Kρ og

Lσ drages. Paa Linien $\rho\sigma$ afsættes $\rho\tau$ = $\sigma\upsilon$ = AB, og Linierne Kτ og

Lυ drages. Paa Linien $\tau\upsilon$ afsættes $\tau\varphi$ = $\upsilon\chi$ = AB, og Linierne Kφ og

Lχ drages. Paa Linien $\varphi\chi$ afsættes $\varphi\psi$ = $\chi\omega$ = AB, og Linierne Kψ og

Lω drages. Paa Linien $\psi\omega$ afsættes ψΩ = ωÆ = AB, og Linierne KΩ og

LΩ drages. Paa Linien Ωα afsættes Ωβ = Æα = AB, og Linierne Kα og

L$\alpha

C

Forstanden Linie AB, som Grundlinie

11te Forklaring.

§ 17. Naar to Linier AB og AC skjære hinanden i A, kaldes

den ene Linie AB for den anden AC's Projection paa

den første Linie, og Punktet A, hvori de skjære hinanden,

deres fælles Begyndelsespunkt. Ligeledes kaldes Linien AC

for den anden Linie AB's Projection paa AC, og Punktet A

deres fælles Begyndelsespunkt.

Naar to Linier AB og CD ikke skjære hinanden, men

ligge i to forskjellige Planer, kaldes den Linie EF, som

forbinder de to Punkter E og F, i hvilke de to Linier

ere nærmest ved hinanden, den korteste Afstand mellem

de to Linier AB og CD.

Naar to Linier AB og CD ikke skjære hinanden, men

ligge i to forskjellige Planer, kaldes den Vinkel, som

to Linier AE og CF, der ere parallele med de to Linier

AB og CD, og skjære hinanden i det Punkt E, i hvilket

den korteste Afstand EF møder den ene af de to Linier,

for Vinklen mellem de to Linier AB og CD.

Naar to Linier AB og CD ligge i to forskjellige Planer,

og den korteste Afstand mellem dem er EF, og Vinklen

mellem de to Linier AB og CD er lig med Vinklen

mellem to Linier AE og CF, der ere parallele med AB

og CD, og skjære hinanden i det Punkt E, i hvilket

EF møder den ene af de to Linier, og EF staaer

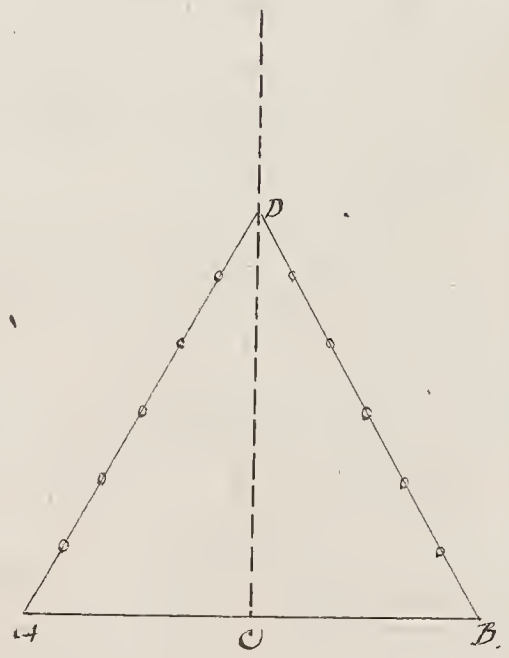
vinkelret paa begge de to Linier AB og CD, saa siges

AB og CD at være ligestore.

12te Forklaring.

18. Et Punkt paa en Linie AB kaldes en Grundlinie

for en Projection paa Linien.



Opløsning.

Hvor paa Linien CD paatrænges to Punkter C og D, hvis indbyrdes Afstand er lig med AC og BC. Hvis Punkterne A og B ligger paa samme Side af Linien CD, da maa Punkterne A og B først projiceres paa Linien CD, hvilket sker ved at nedfælde Normalerne AC og BD. Derefter maa Punkterne C og D projiceres paa Linien AB, hvilket sker ved at nedfælde Normalerne CE og DF. Endelig maa Punkterne E og F projiceres paa Linien CD, hvilket sker ved at nedfælde Normalerne EG og FH. Linien GH er da den søgte Linie.

Hvis Punkterne A og B ligger paa forskjellig Side af Linien CD, da maa Punkterne A og B først projiceres paa Linien CD, hvilket sker ved at nedfælde Normalerne AC og BD. Derefter maa Punkterne C og D projiceres paa Linien AB, hvilket sker ved at nedfælde Normalerne CE og DF. Endelig maa Punkterne E og F projiceres paa Linien CD, hvilket sker ved at nedfælde Normalerne EG og FH. Linien GH er da den søgte Linie.

Man kunde ogsaa have projiceret Punkterne C og D paa Linien AB, naar man havde gjort CE, CD og BD lig med Siderne i en retvinklet Trekant, hvis Hypotenuse er 5, og hvis ene Side er 3, idet $3^2 + 4^2 = 5^2$.

8de Verlestykke.

.879. Hvorledes en Linie gaaer Markus Sous og gjør ligeligt Hældningsvinkel med to givne Linier.

Opløsning.

Hvorledes Hældningsvinklen 60° afsættes paa en given Linie, saaledes at den ene Side af Hældningsvinklen ligger paa den givne Linie, og Toppunktet paa et givet Punkt, som ligger udenfor den givne Linie, hvis Hældningsvinklen skal afsættes saaledes, at den ene Side af Hældningsvinklen kommer til at ligge paa en given Linie, og Toppunktet paa et givet Punkt, som ligger paa den givne Linie, da maa man først construere en Hældningsvinkel, som er lig med den givne Hældningsvinkel, og derefter

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

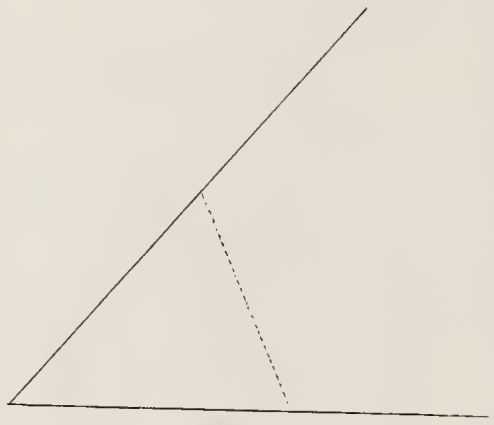
9de Verssyfte

§20. [illegible]

[illegible]

Oplösning

[illegible]



[illegible]

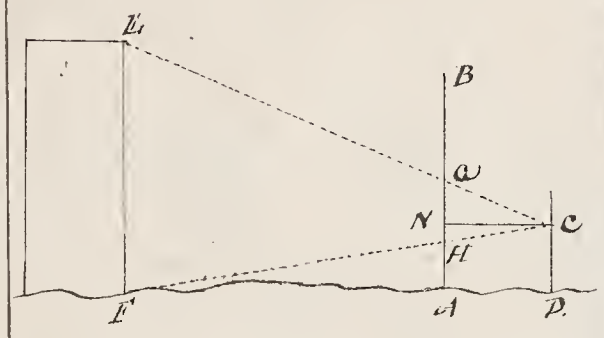
10de Verssyfte

21. [illegible]

[illegible]

Oplösning

[illegible]



Det Tornet Tornens höjd ifrån E, och motsvarande sträckan AB, samt sträckan från Tornets fot, till

rätt samman C. Tvenne sträckor från C till Tornets rot, och motsvarande sträckan AB,

samt sträckan från Tornets fot samman i H. Dessa sträckor NC, NA och NH, och motsvarande

två sträckor rätvinkliga Triangel NCC, emellan Tornet och Triangel NCA, ligga

uti Triangeln NAC samt Triangeln NCH, skillnaden emellan dessa samman är den

sökta sträckan från Tornets fot.—

Anmärkning

Om man icke uti Mathematiske Undersökningar och Övningar skall förr

klaras: Huru man skall förfara, uti sådant fall man begagnar sig uti

andra Instrumenter, som Astrolabiet, Sextanten, eller

Circulen, om skillnaden emellan Tornets och Observatorens

ställe är för stor, att sträckan från Tornets fot till Observatorens ställe

kan bekvämligen uppmätas, som då Tornets höjd af Tornets fot, som

vanligt är, icke kan mätas.—

IIde Förslaget

§22. Att bestämma höjden af ett Torn AB, eller att mäta sträckan motsvarande

det Marken emellan Observatorens Stycke, som Tornet står uti.—

Upplösning.

1. Låt sträckan AB vara Tornets höjd, och D Observatorens ställe, så är D Astrolabii,

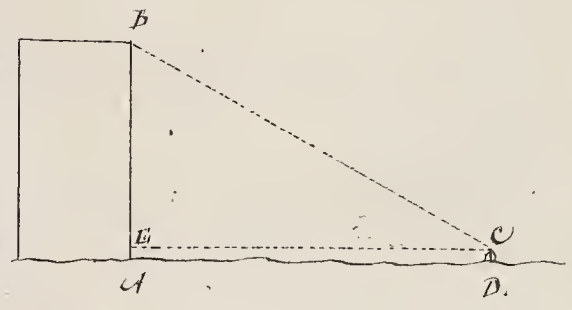
et eller Instrumentets ställe markerat.—

2. Punctum Objecti, varur sorgfuldt maa tagttages, at Linien AC maa

staae vinkelret paa Linien CB, og maa derfor Punctet C bestemmes

ved Linien EB, som tilbagemaales EA, varur ogsaa Tagningen skeer

ligeledes paa Objectets Høide.

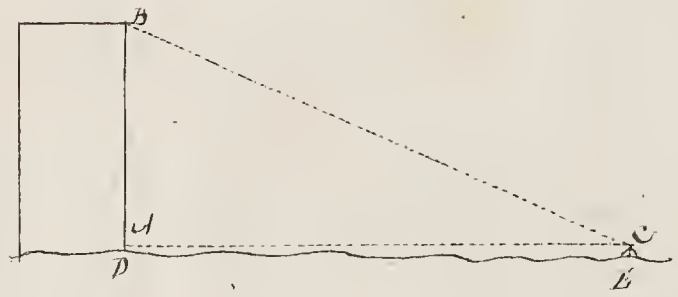


Exempel.

Hvor stor skal vaare vor Vandre-Stang, hvis dennem skal vaare 20 Alen, og vi vil paa Linien 20½ Alen, og vi vil paa Linien 6 Alen?

For at finde AB.

AC radius	10.0000000
AB Tang: ∠C 20½	9.5727377
AC 20 Alen	2.3159703
AB	11.8887080
	10.0000000
	1.8887080



77. 4 Alen = AB

3. Alen = AD = EC

80. 4 Alen = BD = Vandrets Høide.

Anmærkning.

Dersom Afstanden fra Vandret skal maae findes ved Linien AB

som tilbagelagt Vandre med Stangen bliver maae for Nøiagtighed, til Afstanden

lægge Vandrets halve Længde

12te Verkstykke.

23. At bestemme Høiden af Object. AB, som ikke maae nær kommer

til.

Detta kan prof. lib 3 förekomma Uppgift.

Att Tillfälde: Man vet uppe kan från to Skeppen C och D, som stå i ett vertical

plan med Öfvet, och bägge ner förefinnas med kända djup.

Upplösning.

Man förstår emellan C och D, samt Stränderna ECA och EDA, som

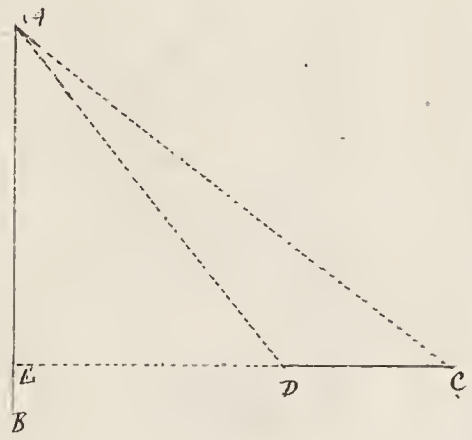
äro Triangulär kan CDA alla Stränderna och Sidan CD kräfvas förrän AC

kan finnas, och alla man AC Triangulen ACE Sidan AC, av alla

Stränderna följaktig kan AC finnas, emellan kept till EB, der av ligg Ö.

ernators Fästväld höjd ofvan Vattenytan 60, genom den horizontala

höjden

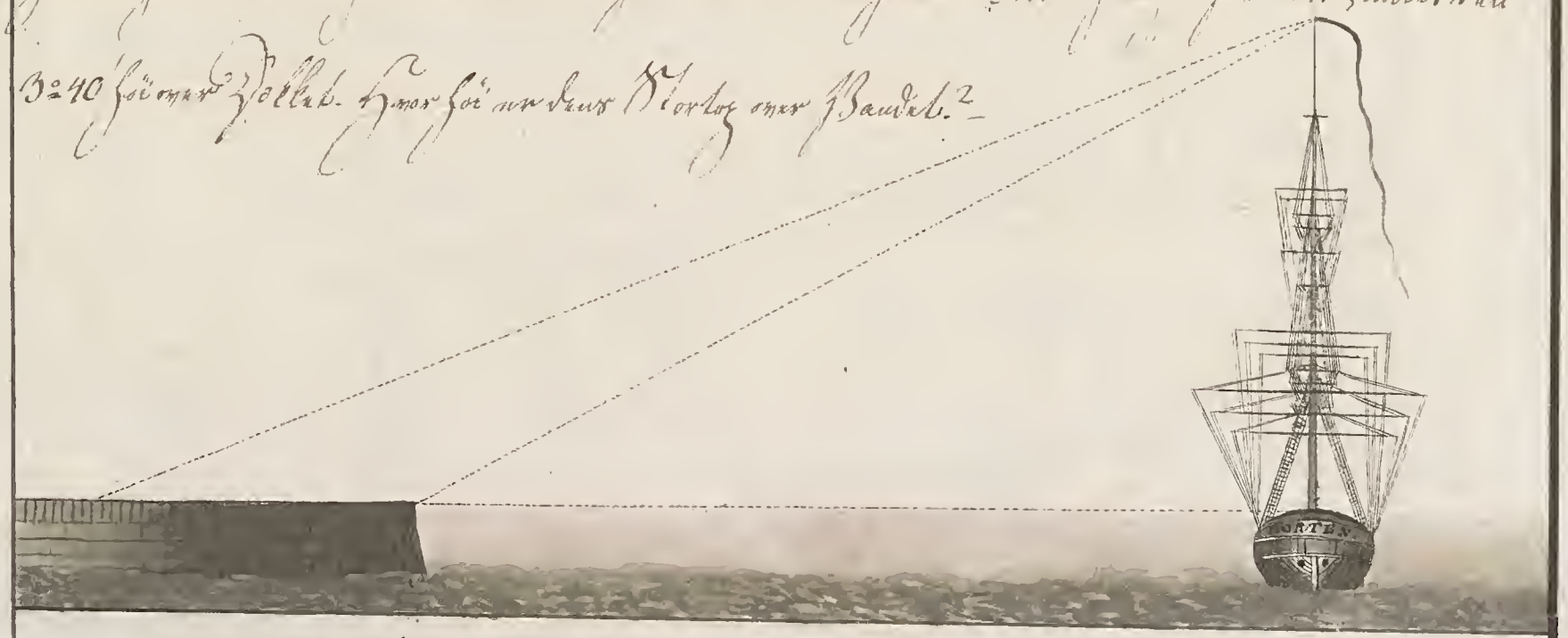


Exempel.

Man vet Vinkeln vid C 4° 47' ofvan Vattnet är 16 fot ofvan Vattenytan 47' ofvan

Fältet och 46 Alnar långare bort, samt är höjd Sträcken emellan Öfvernat och Skeppet 7 Alnar

3° 40' ofvan Fältet. Hvar för är den Vinkel ofvan Vattnet.



∠DBC + ∠DBA = 180°

∠DBC = 4° 47'

∠DBA = 175° 13'

∠DBA = 175° 13'

∠DBA = 4° 30'

∠DBA + ∠DAB = 179° 43'

180°

∠BDA = 0° 17'

För at finna AB.

AB	Sinus ∠D = 17'	7.6941733
AD	Sinus ∠B = 175° 13	8.9211034
AB	= 46 Alnar.	1.6627578
AD		10.5838612
		7.6941733
		2.8896879

775 ∫ = AB.

För at finna DC.

AD	Radius.	10.0000000
DC	Sin ∠A 4° 30	8.8946433
AD	= 775 ∫ Alnar	2.8896938
DC		11.7843371
		10.0000000
		1.7843371

CD = 60.86 Alnar.

CF = 8 Alnar.

DF = 68.86 Alnar.

2det Tilfælde: Naar Distancerne C og D fra begge Punkter ad ligefremt til

Planum Objectet og fornemmelig naar Punkterne fra hvilke Vinkelen fornemmes ligger i

Objectets Fod.

Opløsning.

Naar Vinklerne mellem C og D samt Vinklerne BDE, BDC og BCA

fra begge Punkter A og B, ved Horizontal Linien i Planumpladen BCD

Linien BC, og Vinklerne i Planumpladen ABC, Linien AB, som er Vinkelret paa

Exempel.

Paa et Planum ligger Punkterne CD 16 Rod 2 Fod, Vinklen ACE 14°30', Vinklen BDE 22°

og Vinklen 44½°. Hvor store ere Vinklerne AB?

$\angle BCE = 44\frac{1}{2}°$	16 Rod 2 Fod = 16.2 Rod.
$\angle BCE + \angle BCD = 180°$	$\angle ECA = 14°30'$
$\angle BCD = 135°30'$	$\angle CEA = 90°$
$\angle CDB = 22°$	$\angle CEA + \angle ECA = 104°30' =$
$\angle CDB + \angle BCD = 157°30'$	$\angle BAC$.
$180°$	
$\angle CBD = 22°30'$	

Sor at finde BC.

CD Sin. $\angle B$ 22½°	9.5828397
BC Sin. $\angle D$ 22°	9.5735754
CD = 16.2 Rod.	1.2095150
BC	10.7830904
	9.5828397
	1.2002507

BC. = 15.86

For at finde AB.

BC Sin. $\angle A$ 104°30'	9985.9416
AB Sin. $\angle C$ 30°	9.6989700
BC 15.86	1.2003032
AB	10.8992732
	9.9859416
	.9133316

8.191 = AB.

3die Tilfælde. Naar de to Distancer CD og Vinklerne ved C og D samt Vinklen

imellem Punkterne, Objectet, ikke

Opløsning.

Naar Vinklerne mellem CD og Punkterne A og B, samt Vinklerne ACD og ADC, hvilke

ere ved Horizontal Linien CD, samt Vinklen ACB og Vinklen ADC

ere Vinkler i Triangelen ADC. Linien AC findes, ligeledes i Triangelen ACB

Linien AB endelig, som var den forlangte at finde.

Exempel.

Vid en Kvadrerande Segel-Linea CD äro 63 Lod, på Linealen ACE äro 39 Tum, på Linealen BCE = 10 Tum, på Linealen

ACD = 108 Gr. och ADC = 43½ Gr. Huru stor är Qvantiteten AB?

∠ACD = 108 Gr.
∠ADC = 43½ Gr.
∠ADC + ∠ACD = 151½ Gr.
180 Gr.
∠DAC = 28½ Gr.

∠BCE = 10 Gr.
∠CEB = 90 Gr.
∠CBA = 100 Gr.

Sök vid första AC

CD	Sin. ∠A 28½ Gr.	9.6786629
AC	Sin. ∠D 43½ Gr.	9.8378123
CD	63 Lod.	1.7993405
AC		11.6371527
		9.6786629
		1.9584898
AC.	= 90.88	

I △ ABC.

Vrak Linea AB.

AC	Sin. ∠B 100 Gr.	9.9933515
AB	Sin. ∠C 29 Gr.	9.6855712
AC	90.88 Lod.	1.9584898
AB		11.6440610
		9.9933515
		1.6507095
	44.75 = AB.	

Anmärkning.

Ibland man förlänga Linier uti Figurer för att erhålla Förhållanden på Sidorna af

mot C, såsom mellan Triangeln AEC och Linien AE, och uti samma Figurer

vare Objectets Afstånd från C såsom emellan Triangeln EC.

13de Verkstycke.

§. 24. Att afstikka en Linea genom Mitten på en gifven Linea.

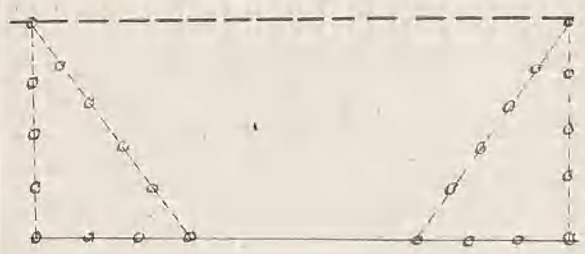
Upplösning.

Låt 2 Linealer Linien ga genom C, som låt dra sönderut och

så Passarbenen vare nyttiga, så långa som Linien skal

vara från sinandra. — Sticka sedan Passarn i Punkten C och

förlänga Linien.



14de Verkstykke.

§ 25. Klodsmaalet. Verkstykker med Skjæg af Stilling og Form.

Opløsning.

1ste Tilfælde. Naar Verkstykket er Omdreiningsmaalet om en ret=

vinklet Axe, eller maa i alt Fald kunne anbringes saaledes

med, at Axen kommer til at staae lodret. Man tegner da

Grundplanen af Stykket, og Profilen af Skjæget, Hullet

for Axen og Grebet, dersom det skal have et saadant. Man

tegner, hvor Skjæget skal begynde og ende, og drager

Linier gjennem disse Punkter parallele med Axen, saa

at Skjæget bliver indesluttet mellem disse Linier. Man

tegner Profilen af Stillingen, og deler den i Trekanter,

ved at drage Linier fra Hjørnerne til Axen. Man tegner

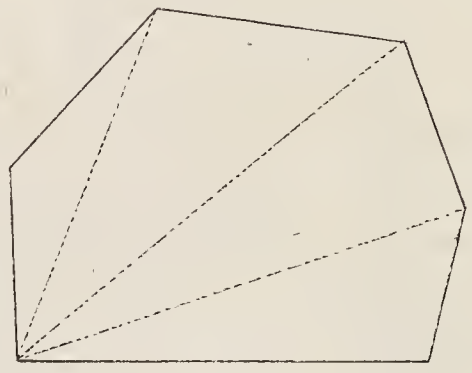
ligeledes Profilen af Skjæget, og deler den i Trekanter

paa samme Maade, som Profilen af Stillingen. Man

maaler med Passeren Linierne, som ere dannede ved Skjæ=

gets Begrændsning med Stillingen, og Linierne, som

ere dannede ved Skjærets Begrændsning med Axen.



Dernæst maaler man Afstanden fra Midten af Axen til

Midten af Hullet. —

2det Tilfælde. Naar man fornemmelig ønsker Skjæget

lidt af Stillingen og Hullet Linierne rundt i Skjærets Begrændsning

dan Trekanter, som ikke ere for smaa, og Punkterne for Skjæ=

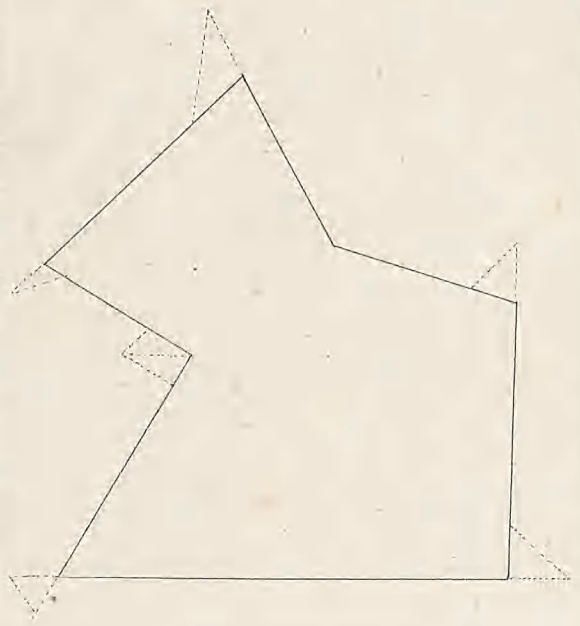
gets Begrændsning med Stillingen og Punkterne for Skjæ=

gets Begrændsning med Axen, hvilke sidste Punkter ligge

lodret over hinanden. Dernæst maaler man Afstanden

imellem Punkterne for Skjæget og Stillingen, og Punkterne

for Skjæget og Axen. Dette

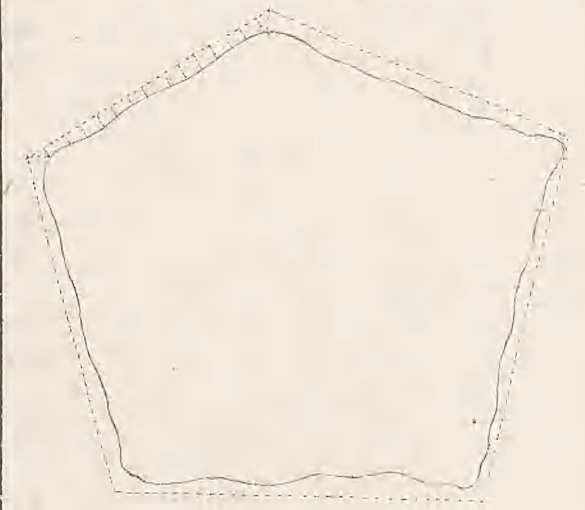


15de Verkstykke.

§26. Konstruksie van 'n regte lyn gelyk aan 'n gegewe lyn, en van 'n regte lyn gelyk aan 'n veelvoud van 'n gegewe lyn.—

Oplossing.

Kom ons stel dat AB die gegewe lyn is en dat ons 'n regte lyn gelyk aan 'n veelvoud van AB moet konstrueer, byvoorbeeld 4 maal AB. Ons moet dus 'n regte lyn konstrueer gelyk aan AB + AB + AB + AB. Ons begin deur 'n willekeurige regte lyn CD te trek. Op CD merk ons dan 'n punt E af sodat CE = AB. Op ED merk ons dan 'n punt F af sodat EF = AB. Op FD merk ons dan 'n punt G af sodat FG = AB. Op GD merk ons dan 'n punt H af sodat GH = AB. Dan is CH = 4 maal AB.



Om 'n regte lyn gelyk aan 'n veelvoud van 'n gegewe lyn te konstrueer, verdeel ons die gegewe lyn in die gegewe aantal gelyke dele en neem dan 'n veelvoud van een van die gelyke dele.

Om byvoorbeeld 'n regte lyn gelyk aan 4 maal AB te konstrueer, verdeel ons AB in 4 gelyke dele en neem dan 4 maal een van die gelyke dele.

12te Forklaring.

§ 27. Det første Grundskiel for Barnets Aand maae vel være, at give det

gode Tanker og sære til Gudfrygtighed ved alle dets Handlinger, at

Barnet maae lægge sin Fuld Tillid og Fortrøstning til Gud alene, at

det ikke skal være Menneskens Tjener, men Guds, at det maae

lære at kiende sin Synder, og derover at sørge, at det maae

lære af sine Synder at lade om sig, at det maae lære, hvorledes

det skal med Guds Hielp undfly de Synder, som det lærer at

kiende, at det maae lære at bede, at det maae lære at

gøre godt imod alle Mennesker, at det maae lære at

skye det onde, at det maae lære at vogte sig for Vrede,

Had, Misundelse, Ondskab, Utroskab, Hovmod, Ærgerlighed,

Utaalmodighed, Ukydighed, Ligefærdighed, Drukkenskab,

Gierrighed, Utugt, Hor, Skiendsel, Løgn, Bedrag, Tyverie,

Mord, Mandedrab, Trolddom, Hexerie, Overtro, Vantro,

Foragt for Gud, Forbandelse, Ed, Banden, Skiændsel,

Spil, Dands, Forfængelighed, Pragt, Overdaadighed,

Letfærdighed, Ligegyldighed, Forsømmelighed, Dovenskab,

Uvidenhed, Blindhed, Forhærdelse, Ondskab, Ugudelighed,

Vantro, Forstokkelse, Forbandelse, Fortabelse, Helvede,

Evig Død, Evig Pine, Evig Mørke, Evig Ild, Evig Gnidsel

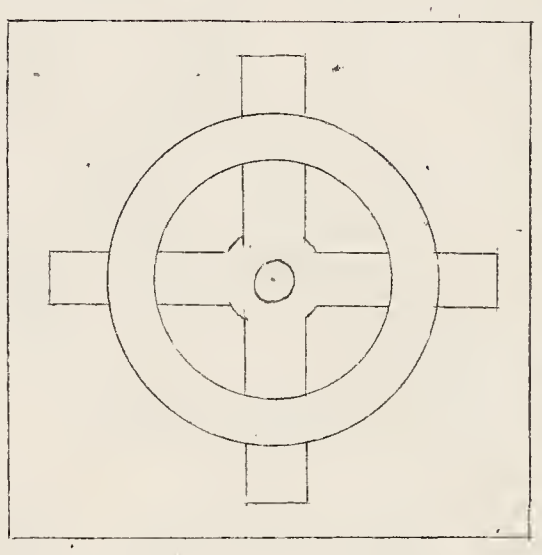
og Tænderskiær, at det maae lære at vogte sig for

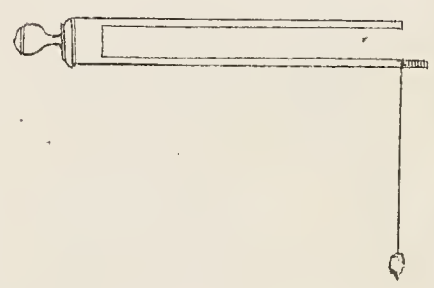
Verdens Lyster, Synder og Laster, at det maae lære at

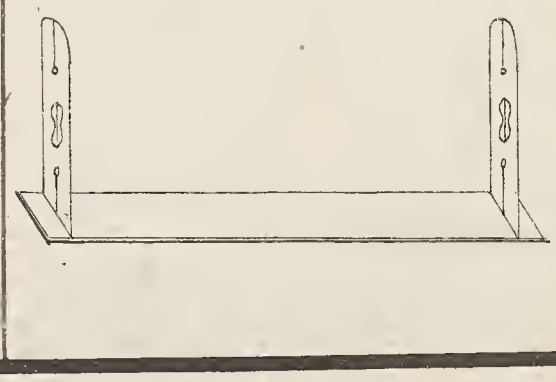
vogte sig for Verdens Ære

11de Forklaring.

§29. [illegible]







15de Forklaring.

.Fig.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Tillæg.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

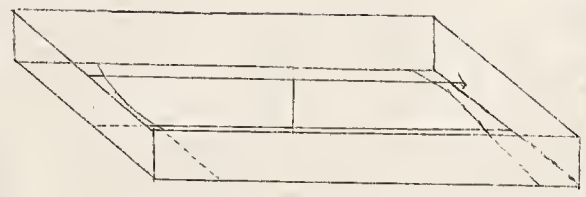
[illegible]

[illegible]

16de Forklaring.

§. 71.

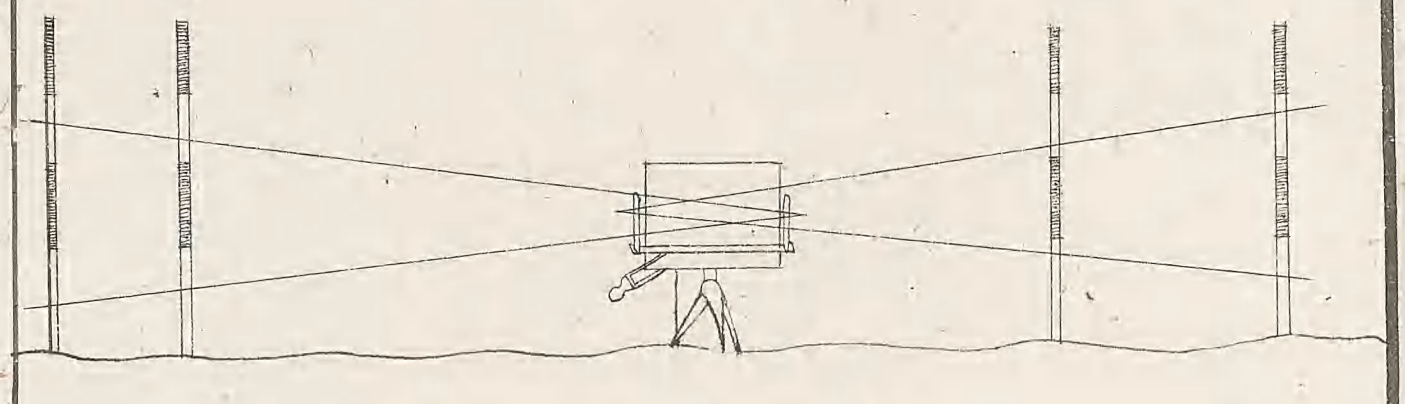
17de Forklaring.



16de Øvelsestykke.

§. 23. Af Hesteskoe Nagleboring at udgrave Hullerne saaledes, at Skruen kommer til at sidde fast, og Hullet ikke bliver for vidt.

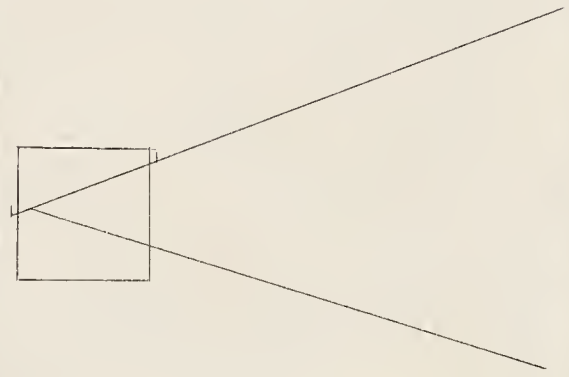
Opløsning.



Anmærkning.

17de Verkstykke.

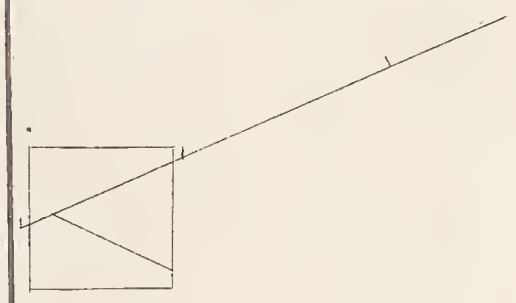
534. # Oplösung.



18de Verkstykke.

§ 35. Hvis dette Verkstykke skal Parallelogram-formet gjøres

Opløsning.



19de Tillæg.

20det Tillæg.

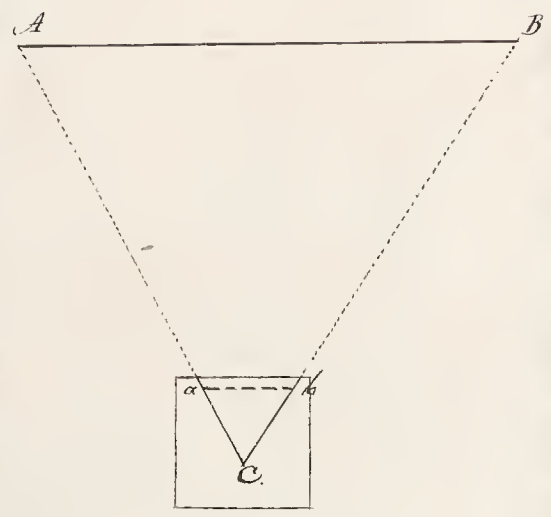
3die Tilleg.

18de Forklaring.

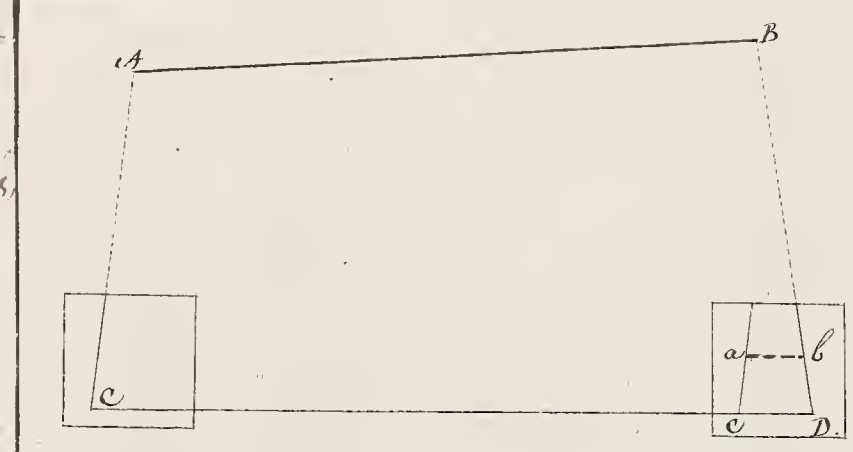
§. 36.

19de Verkstykke.

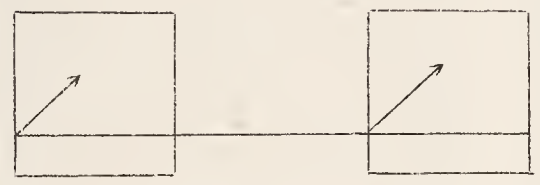
Oplosning.



Opløsning.



Anmærkning.

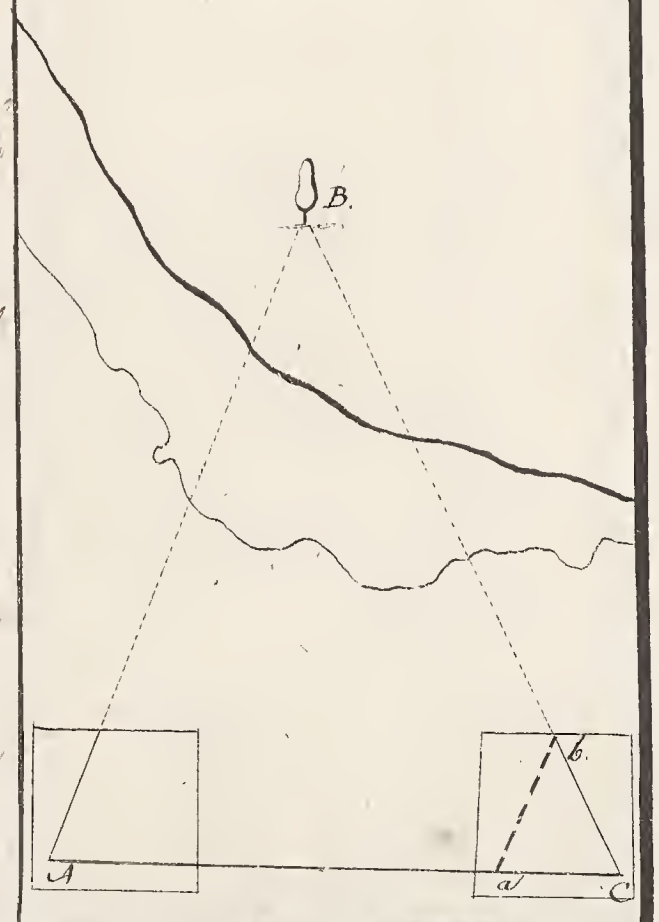


20de Verkstykke.

N:38. [illegible]

Oplossing.

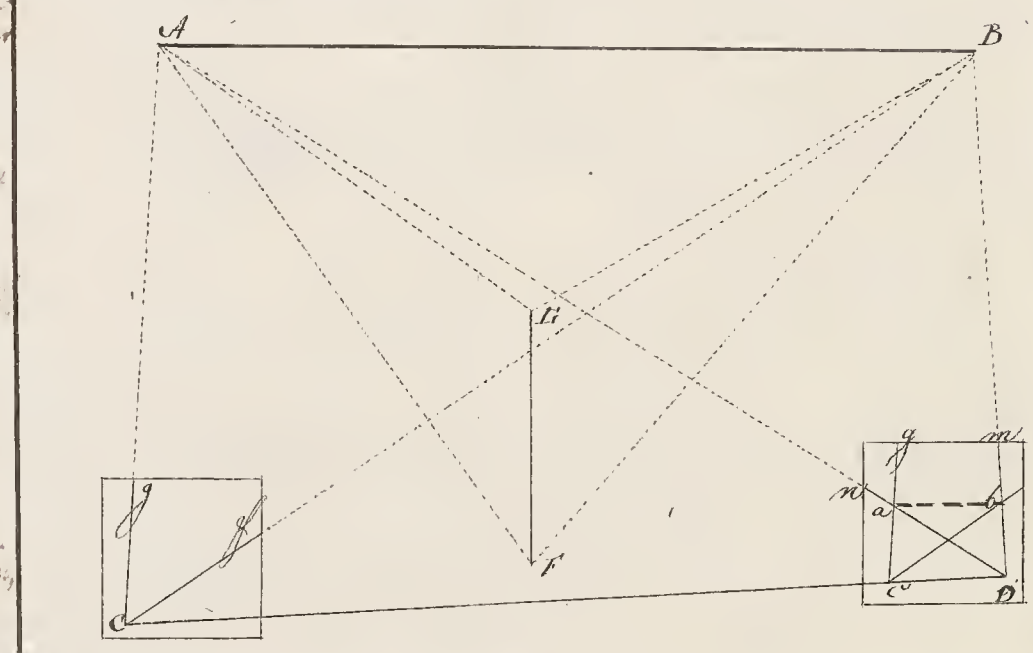
[illegible]



21de Verstykke.

§39

Oplossing.



Tillæg.

1ste Anmerkning.

Hvarom man vill kunna komma till at rita CD parallel med AB

och allmänna medelst Hvarjehanda mått begär till Hvad man

behöfver skaffa, om nedanstående i AB allmänt anlagt finns

tvenne punkter, eller och kunna taga ur Grundritningen, skalans förr

anförde förhållande är emellan

man af dessa Linier och vinklar

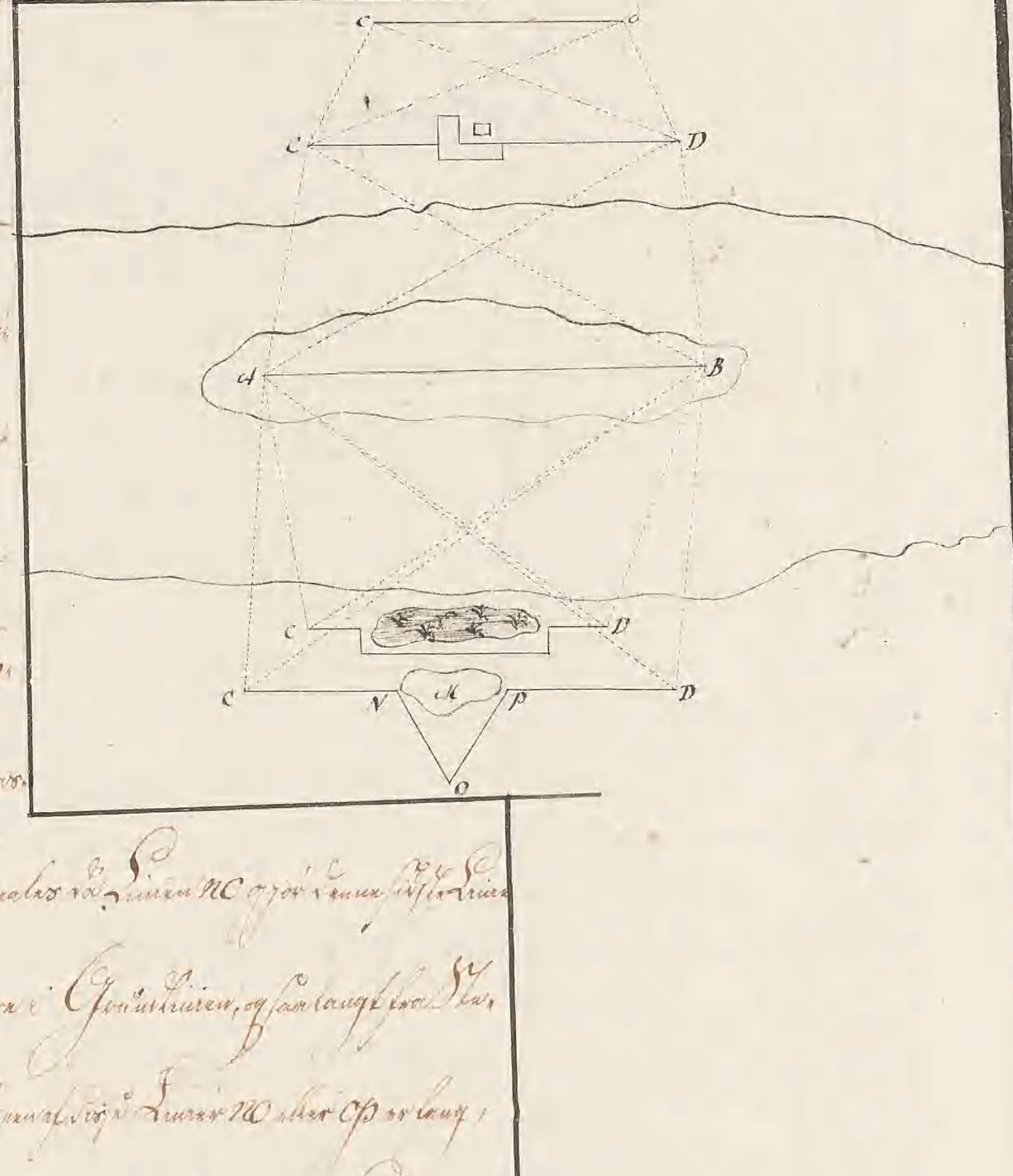
tvenne kända sidor och en

Hvar man af dessa

till exempel AC och CD

Hvar man

till exempel AC och CD



Hvar man

Linien NC till man har

vinkel i en Punkt

Hvar

Hvar

Hvar

2den Anmærkning.

Hvis nogen Mathematisk Sætning, som man for at begribe skal vide

fremmede Videnskaber, maatte begribes, uden man først skulde indsee

nogen Deel af Geometrie og Trigonometrie

nogen Oversættelse af Euclidis Elementa i de forskiellige

Tungemaal der findes vorde lidt at ögle Læsere.—

18de Forklaring.

§ 16. Hvis nogle Trigonometriske Udregninger skulde forrettes uden

Hielp af Mathematiske Tabeller, maatte man først udregne

Tabeller, som kunde tiene dertil, og siden bruge dem

ligesom andre Tabeller. Disse Tabeller kaldes

Naturlige Sinus, Tangenter og Secanter. Disse

Tabeller ere

saa indrettede, at de ikke forklares uden ved Exempler.—

22de Overskrift.

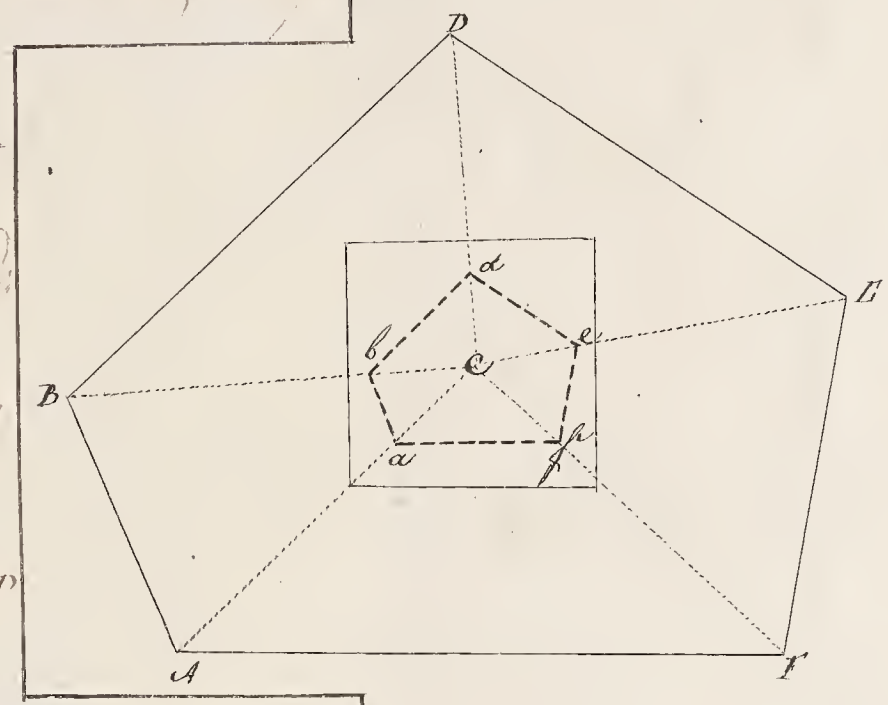
41. Hvis man vil have Naturlig Sinus, Tangent eller Secant

til nogen Grad eller Minut, maa man see

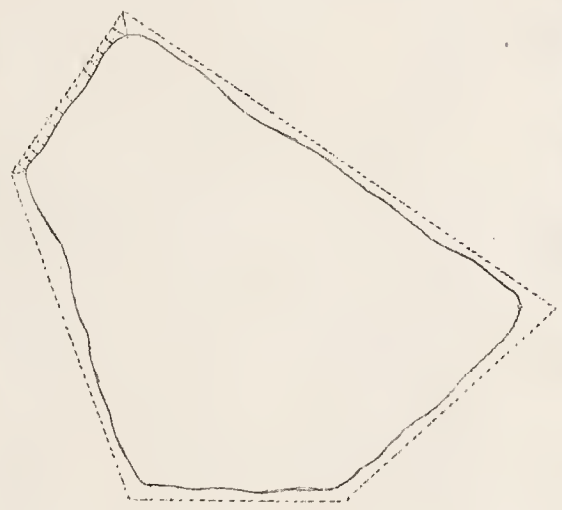
Tabellen i Begyndelsen af den Grad eller Minut man søger.—

Forklaring.

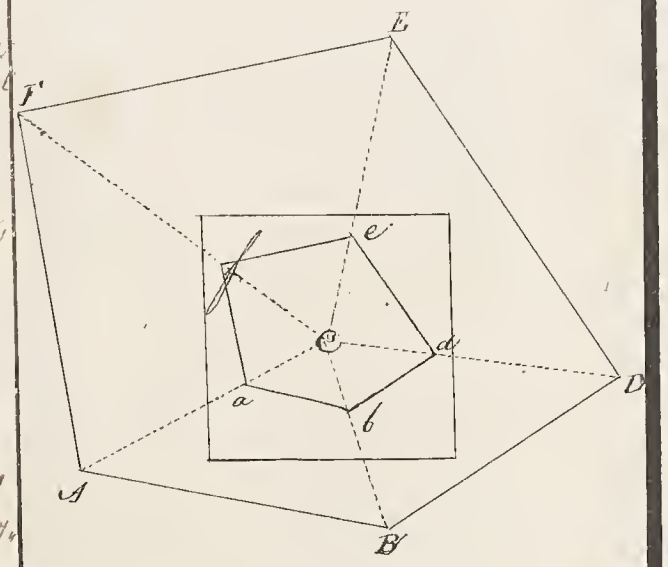
Hvis man vil have Sinus, Tangent eller Secant til nogen Grad



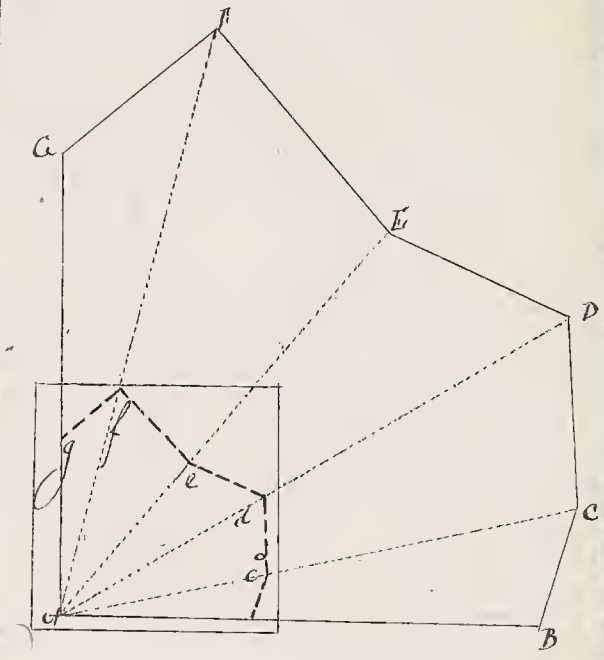
Anmærkning.



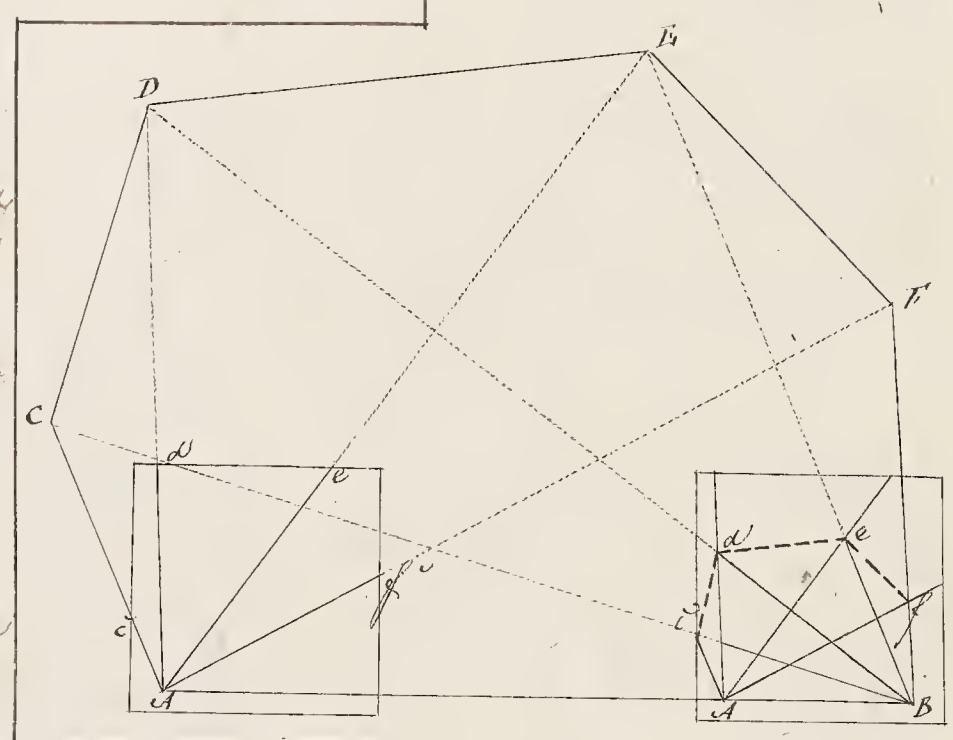
1ste Tillæg.



2de Stelling.



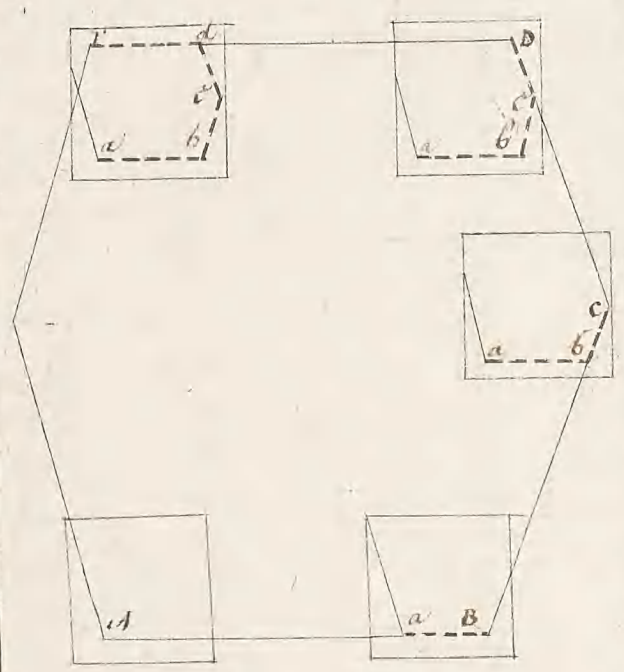
3de Stelling.



23ste Verklyfte.

§ 42. (

Uplösning.



Anmærkning.

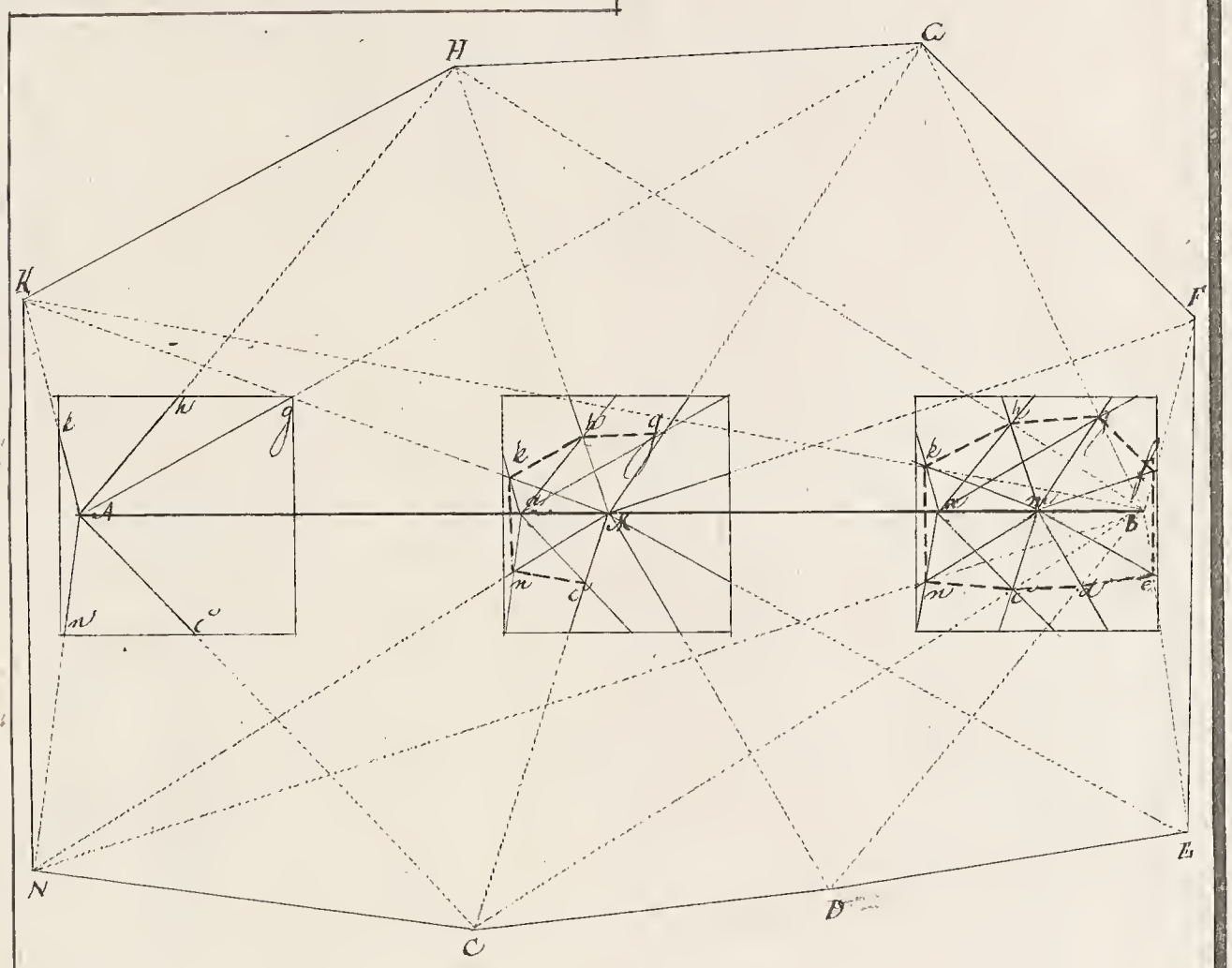
24de Verſtykke.

§ 93. [illegible] CDEFGHKN, waar man [illegible]

[illegible]

Oplossing.

[illegible]

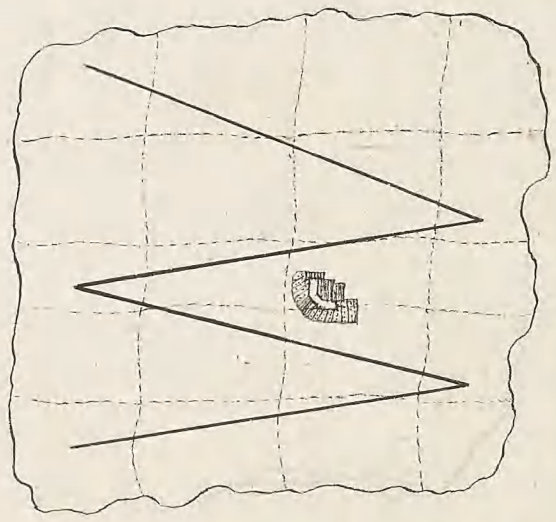


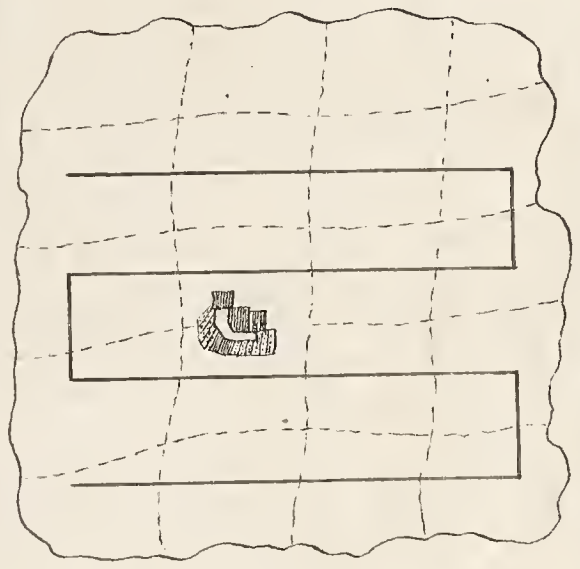
1ste Anmærkning.

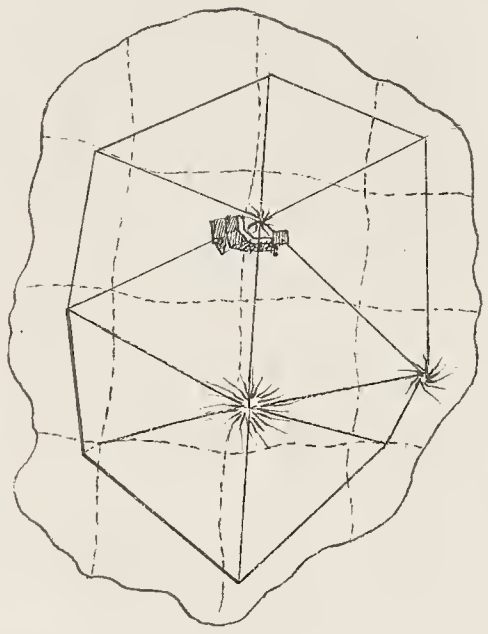
2den Anmærkning.

20de Forklaring.

§. 44.







Anmerkung.

[illegible]

25de Verkstykke.

845. [illegible]

26de Forklaring.

46 [illegible]

22de Forklaring.

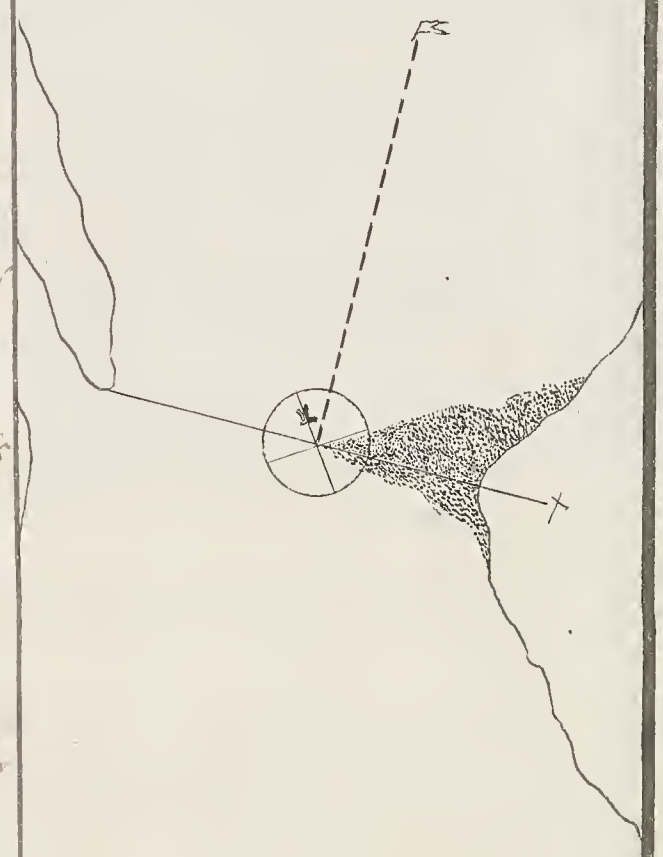
54. (

26de Verkstylle.

48. (

Oplossing.

1ste Forsald: (



27de Verkstykke.

§ 49. (illegible)

Oplösning.

(illegible)

Hvorledes det skal regnes, når nogen vil købe Jord, og saa
vil betale det med Korn, eller og vor eller anden Slags Vahre, som
skal være saa meget Korn værd, som Jorden er værd, da maa
man først see, hvor meget Korn, og hvad Slags det skal være, og
hvad Vahre det skal være, som Jorden skal betales med, og
saa regne, hvad Jorden er værd, og hvad Kornet, eller den
anden Vahre er værd, og saa forholde det imod hinanden, saa
vil man see, hvor meget Jorden skal betales med.

Hvis man vil købe Jord for Penge, da regner man, hvad
Jorden er værd, og hvad Pengene er værd, og saa forholder
man det imod hinanden, saa vil man see, hvor meget Jorden
skal betales med.

Exempel

1. Een vil købe 39 Tdr. Land Jord, og vil betale det med Rug, saa meget Rug som Jorden er værd, og 1 Td. Land er værd 3 Rdl. 6 ß.
6 Skilling Lybsk, hvor mange Tdr. skal han have?

28 Tdr. — 3 Rdl. 6 ß. — 39 Tdr.

2½ Tønde
162 Pod.

60
2342
162
28) 379080
13538 Pod eller
6769 Alen er 1 Td. Land
Jorden.

1ste Anmærkning.

Her vil være at see i Anledning af Jordens Godhed og Vaarsæd, hvor
stor Avlingen kan være af Rug, Byg, Havre, Arter eller Hørfrø.

2den Anmerkung.

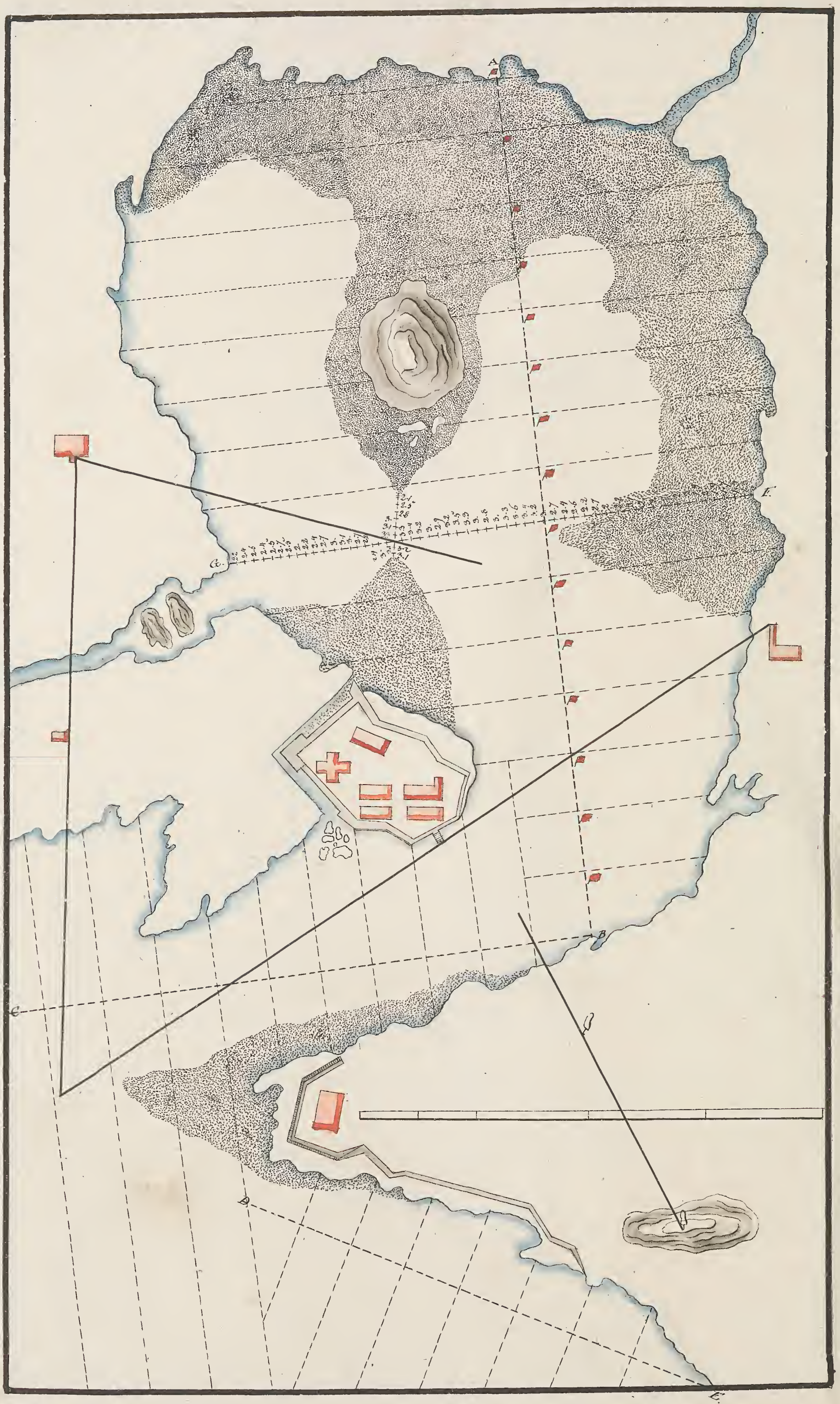
23de Verklaring.

§.5C.

28de Vertstykke.

351.

Oplosning.


A
B
C
D
E
F

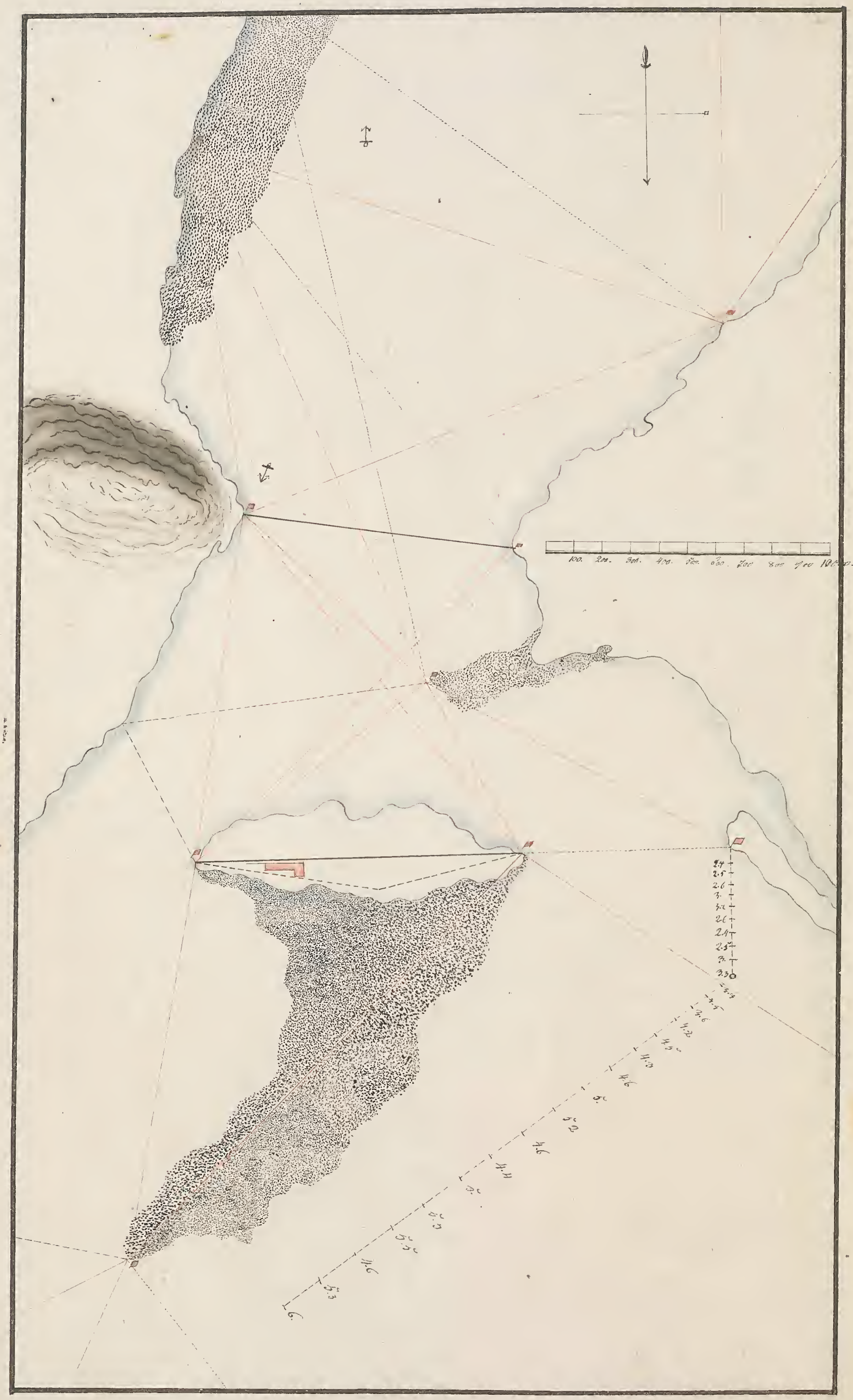
[illegible]

29de Verkstykke.

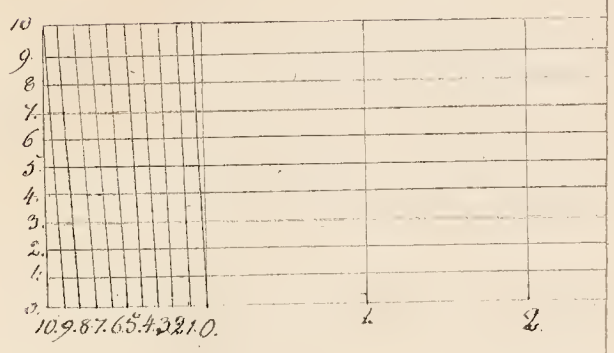
332. [illegible]

Dyfosaung.

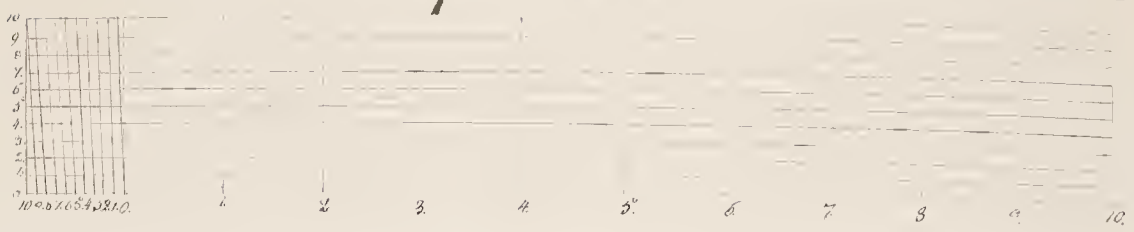
[illegible]


100. 200. 300. 400. 500. 600. 700. 800. 900. 1000.

Scale $\frac{1}{1000}$



Scale 1/1000 af rette Störrelse.

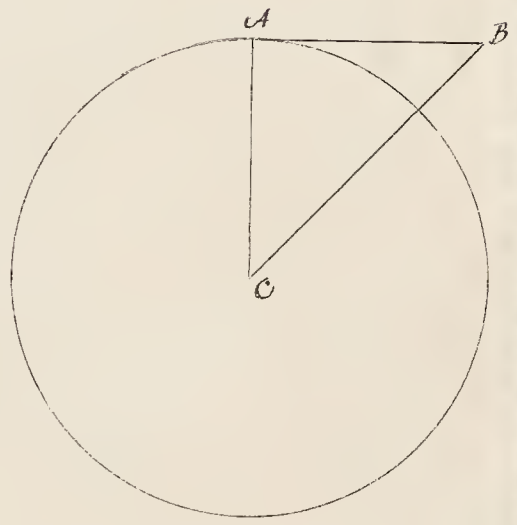


ENDEEL AF SKRAAVIGEN.

1ste Anmerkning.

2det Anmærkning.

24de Forklaring.

§. 53. 

langaranth Linien Ebnet ab Vorden gelegenen alla Ebnen gan o[illegible]

der Horizontal Stellen gelegen worden oder allen gan

mere gan alle.

25de Forklaring.

§54. Den vanrette Ebne ligger under alle Ogsaa under Vandrette Linier

ogsaa alle Ebne, der ligge i een vanrette Linie ligge ovenpaa

hin. Alle vanrette Ebne skjære hverandre ligeledes

vanrette Linier, der ligge i Ebnene. Een vanrette Linie ligger

gandske Linie over B, og den Vinkelret paa hvert Punkt

den vanrette Linie staaer Vinkelret paa alle Linier

ligger over eller under den vanrette Linie ligger ogsaa

dicere alle de Ogsaa over den gandske.

26de Forklaring.

§55. Hvilken Vinkel Linie den Ogsaa over eller under den

vanrette Linie ogsaa horizontal som kaldes en Ligebenet, hvorpaa

skrevet gaaende Horizontal Linier Ogsaa ligeledes Ligebenede, og

ligge Vinkel, og den vanrette Linie Ogsaa ligeledes Ligebenede

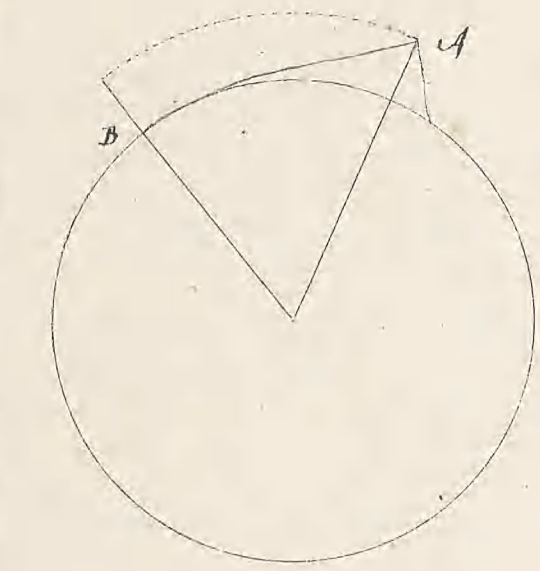
Vinkel. Alle Ogsaa ligge vinkel paa den Vandrette Linie,

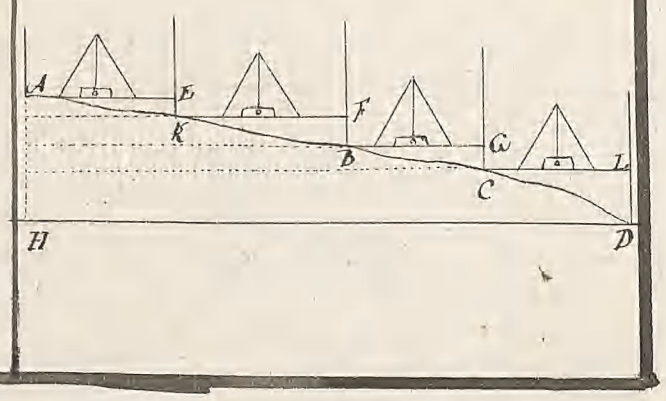
ligger paa den Vandrette Linie, ligeledes ligge Vinkel

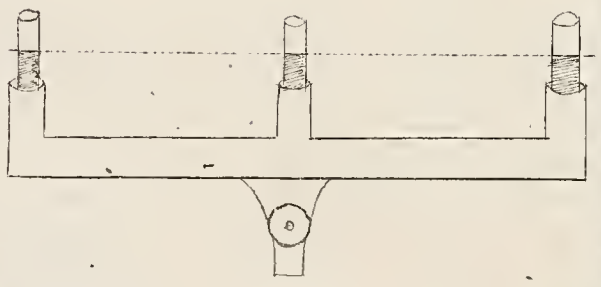
dannet af Linier som staaer Vinkelret paa Vandrette Linie, hvor

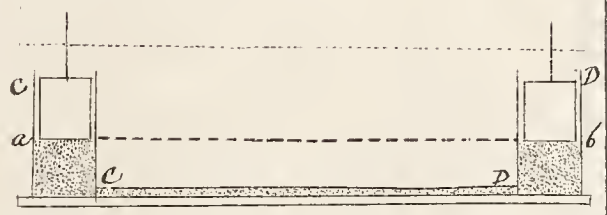
mange dannet Ogsaa, ligeledes ligge de paa een vanrette Linie

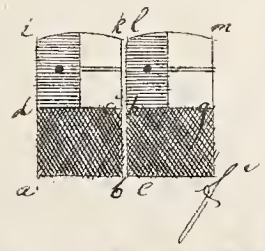
som ved nivellere ere Vandrette Linier D, ligeledes Vandrette








c
D
a
b
c
D


i
kl
m
d
a
bc

Buggel

27de Forklaring.

§. 56. [illegible]

$CD \times DC$ equalis $\frac{AC^2}{DC} = CD$.

28de Forklaring.

§. 57. Linien AC kaldes Normalen til Curven i Punctet C, og Linien CD Subnormalen, hvor Curven ikke er Cirkelbuen

ABC, Cirkelbuen ABC kaldes Curvens Krumningsmaal, og Linien CE Krumningsradius eller Cirkelradius

Linien AC multipliceret med Subnormalen CD er altid lig med Quadratet af Krumningsradius CE, saa at

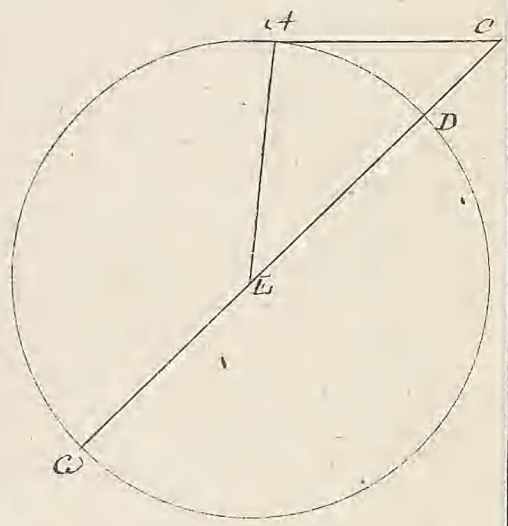
Curvens Krumning altid kan udtrykkes ved Cirkelradius, naar Subnormalen er given. Cirkelradius

kaldes Curvens Krumning, fordi den er omvendt proportionel med Cirkelradius, saa at Curvens

Krumning er desto større, jo mindre Cirkelradius er, og omvendt. Naar Subnormalen er lig med

Nul, er Curvens Krumning uendelig stor, og naar Subnormalen er uendelig stor, er Curvens Krumning

lig med Nul. Curven er altsaa ikke krum, men ret Linie.



Anmerkning.

Da denne Forklaring om Krumningsradius eller Krumningscirkel maaske ikke, saaledes som

den er given her, vil være let forstaaelig for Begynderne, saa skal jeg her give en anden

Forklaring paa samme Sag, som maaskee kan være lettere at forstaae. Naar en Cirkelbue

med en vis Radius kan falde saaledes sammen med en Curve, at den ikke skiller sig fra

Curven, naar den berører den i et Punct, saa kaldes Cirkelbuen Curvens Krumningsmaal,

og Cirkelradius Curvens Krumningsradius. Curvens Krumning er altsaa desto større, jo

mindre Cirkelradius er.

Ende

paa

Den Første Grund.

af

Landmaalingen.

Kiøbenhavn d: 26/9 22.

Kästners Mathematik.

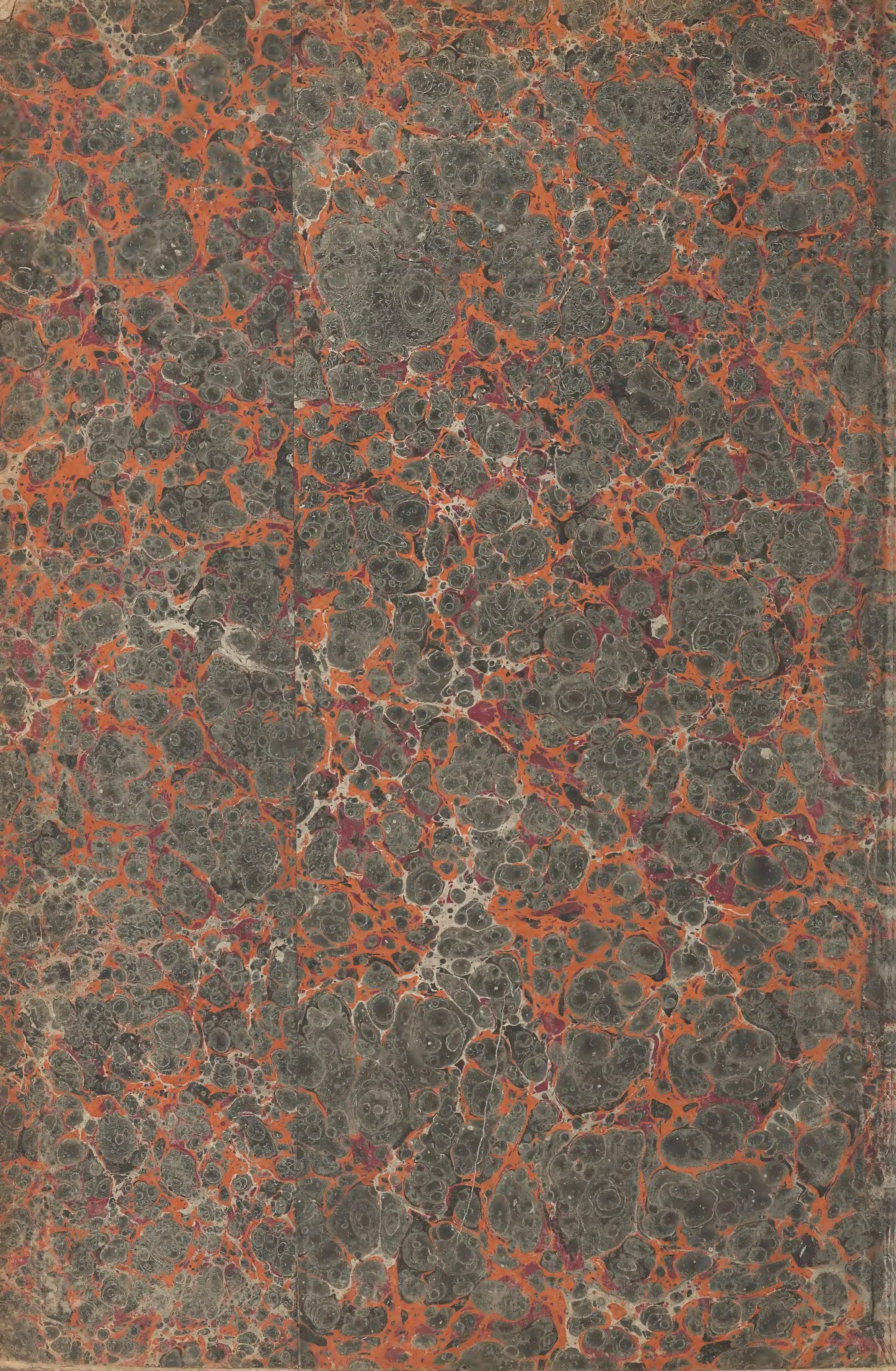
MSS
830B
RB
NMAH

Lous, C. C.
Arithmetica,
Algebra, Geometrien,
transformatio ,
trigonometrien,
landmaalingen.

Manuscript.
[177?]

SMITHSONIAN
NOV 14 1983
LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00396236 2
nmahrb MSS830B
Arithmetica, Algebra, Geometrien, transf



1822